

Применение метода квантильной регрессии для оценки нетто-премий.

Абдураманов Руслан Айдерович

аспирант

Санкт-Петербургский Государственный Университет, Санкт-Петербург, Россия

Европейский Университет в Санкт-Петербурге, Санкт-Петербург, Россия

E-mail: rabduramanov@list.ru

Данная работа посвящена вопросам статистического оценивания нетто-премии, которая должна обеспечить страховым компаниям покрытие тех обязательств, которые взяла на себя страховая компания, подписав договор страхования, а также нормативные издержки и обеспечение нормальной прибыли страховщика.

Для расчета и научного обоснования размера нетто-премии используют так называемый принцип страховой эквивалентности [1; 2], который увязывает нетто-премии с оценкой будущих выплат.

При этом стандартный подход состоит в выделении ожидаемой нетто-премии, соответствующей средним выплатам по портфелю однородных рисков в отсутствие выбросов (то есть событий катастрофического характера), и рискованной надбавки, обеспечивающей страховщику запас надежности на случай превышения фактических выплат над ожидаемыми. Первая компонента часто оценивается как математическое ожидание будущих выплат, а вторая определяется как величина, пропорциональная одному из моментов распределения выплат.

Иногда нетто-премию предлагается рассчитывать как квантиль θ распределения выплат $y_\theta = \inf\{y : F_Y(y) \geq \theta\}$ [1; 2]. Такой подход имеет свои преимущества и недостатки, но он хорошо объясняет необходимость рискованной надбавки, не выделяя ее, впрочем, в качестве отдельного компонента.

На практике приходится встречаться с анализом неоднородных портфелей. Кроме того, страховые портфели характеризуются:

- наличием событий катастрофического характера,
- зависимостью застрахованных объектов (кумуляцией рисков),
- дефицитом информации для проверки адекватности избранной модели.

Классические регрессионные модели не устойчивы к выбросам, часто требуют независимости наблюдений и предполагают достаточно большой объем выборки. Поэтому их следует использовать с большой осторожностью и с привлечением дополнительной количественной и качественной информации.

В данной статье предложен принципиально новый подход к оценке нетто-премии [3], позволяющий преодолеть основные недостатки классических регрессионных методов. Он основан на идее квантильной регрессии [4].

Метод квантильной регрессии более детально представлен во второй части работы. В третьей части дана подробная характеристика основных регрессионных подходов к оценке нетто-премии, включая предложенный. Четвертая часть содержит пример на основе реальных данных, подтверждающий преимущества предлагаемого метода.

Литература

1. Кудрявцев А.А. Лекции по оценке премий для краткосрочных видов страхования. СПб.: Изд-во Европ. ун-та в Санкт-Петербурге, 2004.
2. Мак Т. Математика рискованного страхования. М.: Олимп-Бизнес, 2005.
3. Abduramanov R., Kudryavtsev A. The method of quantile regression, a new approach to actuarial mathematics // 11th International Congress "Insurance: Mathematics and Economics" July 10 – 12, 2007, Piraeus, Greece. Book of Abstracts. P. 56–57.
4. Koenker R., Bassett G., Jr. Regression Quantiles // *Econometrica*. 1978. Vol. 46. No.1. P.33–50.

Three-Method Approach to Modeling of Work Commitment Determinants: a case of Russian Federation

Babichenko Jekaterina Sergeyevna

PhD student

Tallinn University, Tallinn, Estonia

E-mail: opera@tlu.ee

The aim of the current research is to analyse the structure of work commitment influencing factors, using three different both parametric and non-parametric techniques: ordered (or ordinal regression) models, Bayesian analysis and *SEM* (structural equation modeling).

Considering the recent trends of increased personal mobility, both internally and on international market, and employees' "short-time" orientation, the problematic of work commitment factor has attracted a special attention in managerial research. This factor imposes a certain set of limitations on organizational effectiveness, being a specific challenge in international context, co-influenced by cross-cultural component. The methodologies for the analysis of the current phenomenon can significantly differ, ranging from pure qualitative interview-based approach to quantitative analysis. Here, the main challenge arises from the semi-qualitative character of data (survey-based ordinal indicators and categorical variables), when the assumptions of multivariate normality and linearity may not hold.

Subsequently, employing a unique mathematical approach can result in biased estimations, whereas the combination of the different categorical variables compatible methods make possible to test the obtained results and model specifications. Here, we choose three possible (but not exhaustive) specifications of models for the current type of data, trying to combine different approaches to mathematical formulation of the problem: ordered models (estimated in Eviews and controlled in SPSS), Bayesian classification modelling (estimated in B-course) and *SEM* (estimated in Amos).

The data used in the analysis is the partial data of the open archive of the ISSP international survey (25 countries) on work orientations, the data for Russian Federation was analysed. The objective of the study is to determine significant work commitment influencing factors for Russian Federation and to test the nature of the relationships, employing different modeling methodologies. Following the objective the research tasks include 1) formulation of the theoretical model (set of related indicators), 2) testing the significance of the determinants.

The model of work commitment determinants was structured as follows. Work commitment in general is a complex phenomenon, which can be expressed by multiple outcomes. In this context it's more reliable to measure it by several indicators. In this study it was measured by 5 different variables, including: a) degree of satisfaction from work, b) degree of proud related to organisation or c) the type of job, d) wishing to change the job, e) readiness to work harder for organisation to succeed. These characteristics were chosen to present the phenomenon of work commitment from the different points of view: satisfaction, commitment (devotedness), static and dynamic outcomes. The current phenomenon can be directly or indirectly influenced by multiple factors, so the structure of model can be quite complicated. In this analysis the set of 38 independent variables was tested in the models.

Logically, the degree of work commitment and work satisfaction of a person depends not only on the 1) characteristics of the workplace, but as well on the 2) values and attitudes of the person, including 2.1) general perception of work as a part of life and 2.2) importance of different work characteristics (to measure importance/presence balance, as considering only the "presence" factor of a certain work characteristics (for example "possibilities for advancement are high") can lead to inconsistent findings, if the current factor is of no personal importance).

According to the theoretical considerations, two types of indicators can influence work commitment: "hard" and "soft" indicators, the first subset representing different job characteristics (or the real data) and the second personal characteristics. Consequently, the first subset in the current analysis includes: 1.1) real job characteristics group (7 variables) (income, advancement, independence, job is interesting...), 1.2) work climate group (2 variables),

1.3) work stress group (5 variables), 1.3) workplace characteristics group (3 variables) (working hours, place...), 1.4) socio-demographic group (age, sex, position). Here, hypothetically, work satisfaction and commitment can depend on work characteristics, climate at workplace (relations between colleagues and management/employees) and stress at workplace (stressful work, fatigue, hard physical work, etc). The second subset included 4 variables in subgroup 2.1 and 7 variables in subgroup 2.2. To measure the balance of importance/presence of certain job characteristics, mentioned earlier, the third synthetic subset, so called "dream come true index" was calculated and included in the analysis. The variables represent the difference between importance of certain job characteristics and its presence in real job, implying that the difference can diminish satisfaction factor. Data characteristics: ordered categorical variables (Likert type scale answers), values ranging from 1 to 5. Most of the variables are non-normally distributed. No predetermined exact theoretical model specification. Non-linear dependencies can hold.

Here, the aim is to estimate two-type of influences: a) determinants of work commitment factor in general, b) differences in determinants of work commitment measures. Different methods were used to study relationships significance. 1) Ordered models: separate equation for each (5) of work commitment measures was estimated. Following the specificities of distribution different link functions were tested and *logit* is found to be the best. The test of parallel lines performed to test the stability of the effect. 2) Bayesian classification modeling performed for each (5) commitment measures, with the degree of commitment as a classification factor. This analysis made possible to identify both linear and non-linear dependencies. 3) *SEM* made possible to include 3 latent variables (3 factors) to the model: climate factor, stress factor, work commitment factor, as well as separate observed variables. This type of structure has made possible to perform more general analysis, with the aim to determine the dependencies between factors and non-factor variables. In AMOS (feature available in last version), the special procedure for ordinal-categorical data models was used (data recoding, Bayesian estimation of parameters with MCMC algorithm).

Three methods have yielded similar but not identical results, which made possible to conduct the comparative analysis and identify the factors influencing work commitment and satisfaction from work in Russian Federation. Surprisingly, the set of significant variables was dominated by "social" component (which, at the same time, correlates with the assumption of "relationships oriented" organizational culture of Russian Federation in cross-cultural research). The most influential factor is the relationships factor (with management/employees variable being slightly more important), followed by "interesting work" characteristic, which has resulted to be even more important than income and other "hard" indicators. The following determinants are income variable and knowledge/experience variable (interesting finding was the fact that the using of knowledge and previous experience at work was of much importance for being committed). The list of important factors to be committed to work in Russian Federation continues as follows: possibility to work independently, not being in a supervising position (it turns out than the managers are less satisfied and committed to their work), work should be useful to society and with the possibility to help other people (the non-realization of these motivation factors has a significant diminishing effect on satisfaction), opportunities for advancement. Contrary to work climate characteristics stress variables had moderate effect. Some determinants had different-way effect on different components of work commitment. The detailed results, methods and effects description aren't presented here and can be available from the author by request.

References

1. ZA Online Study Catalogue, Zentralarchiv für Empirische Sozialforschung un der Universität zu Köln, ISSP Work Orientations II, <http://zocat.gesis.org>.
2. AMOS 16.0 User Guide, <http://amosdevelopment.com>.
3. B-Course, <http://b-course.cs.helsinki.fi>.

Концентрация и стратегия основных организаторов финансирования российских компаний на рынке ценных бумаг (акций и облигаций)

Барсенков Дмитрий Александрович

Лайкова Мария Алексеевна

Могутова Анна Александровна

студенты

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,

Экономический факультет, Москва, Россия

E-mail: marialaikova@yandex.ru

Введение

Среди российских компаний все большую популярность приобретает такой способ внешнего финансирования как эмиссия ценных бумаг. Для организации выпусков, как правило, привлекаются крупные игроки финансового сектора – западные банки и ведущие отечественные инвестиционные компании. Однако в настоящий момент можно наблюдать существенные изменения структуры рынка: появление новых участников – средних и малых организаторов (по объему собственных средств), а также перераспределение рыночных долей в пользу данных компаний. Вместе с тем снижается спрос российского бизнеса на проведение первичных размещений (IPO) – операций, приносящих инвестиционным банкам наибольшую прибыль. Кроме того, важную роль играют ожидания потребителей, связанные с возможным финансовым кризисом и ростом инфляции.

Названные выше тенденции приводят к обострению ситуации на рынке организаторов эмиссий. Дальнейшее развитие событий во многом определит будущее как финансового (структура рынка и действия оставшиеся участники), так и реального (как изменения отразятся на положении потенциальных эмитентов, не лишатся ли они одного из источников средств) секторов экономики. Изучение стратегий и мотивов поведения различных групп игроков, а также свойств их клиентов позволило провести детальный анализ текущей ситуации на рынке организаторов выпусков ценных бумаг и сделать предположения о возможных сценариях её развития. Характерным отличием данного исследования является сочетание различных методов качественного и количественного анализа в применении к отдельному, достаточно закрытому рынку финансового сектора, что увеличивает теоретическую и практическую значимость работы.

Методы

При анализе стратегии и концентрации игроков, структуры рынка организаторов эмиссий были использованы элементы теории отраслевых рынков и эконометрическое моделирование: оценена функция рыночного спроса на услугу выпуска ценных бумаг и степень дифференциации услуг, предложены варианты развития ценовой войны, подсчитан индекс рыночной власти (Лернера), вычислены значения коэффициентов Герфиндаля-Хиршмана (HHI) и Холла-Тайдмана (HTI). Кроме того, с помощью методов многомерного статистического анализа было проведено деление участников рынка на группы в соответствии с различными критериями. Качественный анализ (в частности, основанный на теории конкурентных преимуществ Майкла Портера), позволил дать оценку существующих и будущих барьеров данного рынка.

Результаты

Высота барьеров входа и выхода оказывает различное влияние на прибыльность бизнеса (см.табл.). Ситуация, сложившаяся в отрасли на данный момент, характеризуется высокими барьерами входа и выхода (клетка отмечена серым цветом), что предполагает высокую доходность операций, привлекающую на рынок новых участников. С учётом активности новых игроков, их желания и действий для того, чтобы войти на рынок, можно ожидать, что барьеры входа будут постепенно снижаться (этому способствует и

изменение отношения клиентов к эмиссиям ценных бумаг). Следовательно, в среднесрочном периоде возникнет равновесие *при низкой, рискованной доходности* (клетка отмечена серым цветом и курсивом). Разумеется, низкой доходность считается только в относительном выражении – по сравнению, например, с доходностью подобных сделок в США. Также в среднесрочном периоде следует ожидать установления равновесия при сравнительно низких процентных ставках по комиссиям и снижении объёмов первичных размещений (предпочтения постепенно сместятся в сторону долевого финансирования и меньших объёмов выпуска). Основная часть рынка (80-90%) будет поделена между четырьмя-пятью крупнейшими игроками, при этом их преимущественная ориентация на организацию эмиссий акций или облигаций (т.е. разделение по сегментам) сохранится.

Барьеры выхода

	<i>Низкие</i>	<i>Высокие</i>
Барьеры входа	<i>Низкие</i>	Низкая, стабильная доходность
	<i>Высокие</i>	Высокая, стабильная доходность

Литература

1. Вурос А., Розанова Н. (2001) Экономика отраслевых рынков// М.: ТЕИС, 2001
2. Гвардин С. (2007) IPO: стратегия, перспективы и опыт российских компаний// М.: Вершина. 2007
3. Портер М., (2006) Конкурентное преимущество// М.: Альпина бизнес букс, 2006
4. Портер М., (2007) Конкурентная стратегия. Методика анализа отраслей и рынков// М.: Альпина бизнес букс, 2007
5. Обухова Е. (2007) Последний инвестиционный залп// D' №7, 2007
6. Ващенко М., Сосина О., (2007) Требуется глобальные лидеры // Эксперт №17, 2007
7. Кириченко Д., (2007) Похищенные акции нельзя вернуть собственнику, но можно застраховать// Risk management, №2, 2007
8. Велиева И., (2007) Стихийное регулирование// Risk management, №2, 2007
9. Жигачев И., (2007) Судный день компаний»// Risk management, №1, 2007
10. Тальская М., Коротецкий Ю.(2006) Чувство выгодного долга// Эксперт №20, 2006
11. Складов Д., Заверталюк А., Рудаков Е., (2007) С чего начать подготовку к IPO// Финансовый директор, №1, 2007
12. www.cbonds.ru
13. www.offerings.ru
14. www.rts.ru
15. www.micex.ru
16. www.expert.ru
17. www.fd.ru
18. www.rbcdaily.ru
19. www.ipocongress.ru
20. www.gaap.ru
21. www.kommersant.ru

Формирование опционной позиции на финансовых рынках с помощью игр с природой в чистых и смешанных стратегиях

Барышев Илья Юрьевич

Студент 5-го курса

факультета "Математические методы в экономике и управление рисками" ФГОУВПО "Финансовая академия при Правительстве Российской Федерации", Москва, Россия

E-mail: chief_executive@mail.ru

В сообщении предполагается осветить некоторые вопросы продолжения исследования по построению модели, основывающейся на теории игр с природой [1], которая позволяет выбирать оптимальные стратегии по используемому в этой модели критерию. В данном расширении было принято решение в качестве стратегий игрока использовать деривативы (производные финансовые инструменты) и их комбинации.

Пусть в игре с природой игроком является инвестор (профессиональный участник финансового рынка). Игрок обладает совокупностью стратегий, каждая из которых характеризует набор критериев, на основе которого он принимает то или иное решение. Состояния природы будут характеризоваться отсутствием или наличием тренда на фондовом рынке.

Основываясь на результатах моих предыдущих работ, в том числе "Определение оптимальной чистой стратегии по критериям Байеса и обобщённому критерию пессимизма-оптимизма Гурвица" был проведён следующие усовершенствования и дополнения исходной модели:

1) Получен механизм выбора профессиональным участником наиболее подходящей по заданным критериям опционной стратегии для условий текущей рыночной ситуации (выбор из простейших опционных стратегий: коллспреды, стреддлы, стренглы);

2) При помощи обобщённого критерия пессимизма-оптимизма Гурвица для игр в смешанных стратегиях был сформирован формализованный подход к формированию опционных позиций из элементарных деривативов (покупка/продажа опционов колл/пут, фьючерсов);

С точки зрения приближения модели к реальности, рассмотрение игры в смешанных стратегиях позволяет дать результаты, которые оказываются легко применимыми на практике и позволяют в автоматическом режиме способствовать формированию опционной позиции.

Литература

1. Лабскер Л.Г., Бабешко Л.О., Игровые методы в управлении экономикой и бизнесом - М.: ДЕЛО, 2001, 465с.
2. Лабскер Л.Г. Обобщённый критерий пессимизма-оптимизма Гурвица//Финансовая математика, Коллективная монография, - М.: МГУ им. М.В.Ломоносова, 2001, с. 401-414.

Теоретическое моделирование поведения фирм при решении вопроса о размере вложения в зависимости от уровня концентрации

Белёв Сергей Геннадьевич, Огрель Леонид Дмитриевич

студенты

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: lomonosperm@mail.ru, leo_ogrel@rambler.ru

Авторами приводится собственная модель, построенная на основе идей Стиглица и Дасгупта о применении теоретико-игрового подхода в моделировании поведения фирм. В их работе не указано, откуда и как возникает выигрыш от вложений в НИОКР. Поэтому авторы проекта расширили их подход, введя выигрыш от НИОКР на основе подхода Н. Розановой (статья «Структура рынка и стимулы к инновциям»).

Была сделана попытка проследить, как расходы на НИОКР сказываются на деятельности компании, осуществляющей инновации, и на положении других компаний, осуществляющих свою деятельность на этом же рынке. Были рассмотрены случаи, где рынок товаров представлен одной фирмой (случай монополии) и несколькими фирмами с разными рыночными долями (случай олигополии). Поведение монополиста сводится с максимизации прибыли, причём реализация НИОКР даёт возможность снизить издержки и увеличить выпуск. Олигополист же старается в первую очередь выдавить конкурента за счет установления более низкой цены (модель ценовой войны Бертрана). Возможность снизить цену появляется у фирмы вследствие успешной реализации НИОКР.

Результатом построения теоретической модели явилось подтверждение ранее полученных заключений о характере зависимости между расходами на НИОКР и уровнем концентрации.

Предпосылки модели:

1. Убывающая отдача от вложений в НИОКР.
2. Отдача от расходов на НИОКР происходит через k периодов.
3. Издержки отрицательно зависят от расходов на НИОКР, произведенных k периодов назад.
4. В случае монополии фирмы максимизируют свою прибыль.
5. В случае олигополии фирмы стараются вытеснить конкурентов за счет назначения более низкой цены, что становится возможным благодаря снижению удельных издержек, вызванному реализацией инноваций.

Авторами получены следующие результаты:

- Во-первых, строго математически установлено, что существует U-перевернутая зависимость между числом фирм с одинаковыми издержками и общими расходами на НИОКР. Однако рост числа фирм оправдан лишь в том, случае, когда происходит перемещение по кривой средних издержек из области убывающей отдачи к минимальному эффективному размеру производства. Однозначно установлено, что при тех же издержках дуополия вложит больше монополии.
- Во-вторых, оказалось, что фирма с большей долей склонна к большему размеру вложений, и склонность эта напрямую зависит от степени рыночной власти фирмы и объёма всего рынка.

Литература

1. Шерер Ф., Росс Д. Структура отраслевых рынков: Пер. с англ. – М: ИНФРА-М, 1997. – VI, 698 с.
2. Dasgupta, P. and Stiglitz, J (1980b) “Uncertainty, Industrial Structure and the Speed of R&D”, Bell Journal, 11:1-28.
3. Розанова Н.М. «Структура рынка и стимулы к инновациям».

Особенности оптимизационного моделирования денежных потоков сетевых инвестиционных проектов

Воробьева Анна Александровна
аспирант

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: annavorobieva@gmail.com

В последние годы особую популярность приобретают сетевые проекты, развитие которых происходит за счет прибыли, получаемой от действующих объектов этой сети. При первичном планировании заранее сложно предугадать, по какому графику будет происходить расширение сети, однако можно построить динамическую модель, учитывающую все бизнес-процессы, что позволит более точно спрогнозировать график реализации и возможные отклонения от него.

Разработкой основ проектного анализа, принципами оценки инвестиционных проектов, планированием и анализом эффективности инвестиций занимались такие ученые, как А.Ф. Андреев, В. Беренс, Р. Брейли, И.М. Волков, М.В. Грачева,

В.Н. Лившиц, С. Майерс и др. В научных трудах этих и других авторов не используется оптимизационный подход к моделированию денежных потоков и оценке эффективности инвестиционных проектов: основное внимание в данных работах уделяется видам показателей экономической эффективности, принципам учета инфляции, принципам дисконтирования, а также методам оценки рисков проекта.

В связи с этим была предложена динамическая оптимизационная модель денежных потоков для инвестиционного проекта с неопределенным графиком реализации, разработаны алгоритмы построения ограничений на параметры модели, а также выявлены особенности расчета показателей эффективности и проведения анализа рисков на основании данной модели. Так как при волнообразном изменении денежного потока по проекту IRR (внутренняя норма доходности) не существует, то в качестве критерия оптимизации был выбран показатель NPV (чистая приведенная стоимость).

Основной акцент в исследовании делался на учет неопределенности графика реализации проекта, что выражается в том, что изначально неизвестно, как быстро будет происходить расширение сети. В общем виде динамическая оптимизационная модель денежных потоков в дискретном виде была формализована следующим образом:

$$\begin{aligned}
 NPV &\rightarrow \max; \\
 NPV &= \sum_{t=1}^T \frac{CF_t}{(1+E)^t}; \text{ где } CF_t = i_t + o_t + c_t; \\
 i_t &= \sum_{i=1}^n i_{it}, i_{it} \geq 0; o_t = \sum_{i=1}^m o_{it}, o_{it} \leq 0; c_t = \sum_{i=1}^k c_{it}, c_{it} \leq 0, \\
 b_t &= \begin{cases} b_1^*, t=1; \\ b^*, t>1, s_t=1; \\ 0, \text{ в остальных случаях;} \end{cases} \text{ где } s_t = \begin{cases} 1, \sum_{j=1}^{t-1} CF_j \geq S^*, \sum_{j=1}^{t-1} b_j \leq b_{\max} - b^*; \\ 0, \text{ в остальных случаях;} \end{cases}
 \end{aligned}$$

i_{it} – выручка от деятельности i в период t , $i = 1..n$, n – количество видов деятельности;

o_{it} – текущие затраты по статье i в период t , $i = 1..m$, m – количество статей затрат;

c_{it} – инвестиции по статье i в период t , $i = 1..k$, k – количество статей затрат;

T – горизонт планирования проекта;

b_t – количество новых сетевых объектов, открываемых в период t (b_{\max} – максимальное планируемое количество объектов сети);

s_t – бинарная переменная-индикатор;

S^* – необходимый объем денежных средств для открытия b^* сетевых объектов.

Для каждого инвестиционного проекта ограничения на i_{it} , o_{it} и c_{it} строятся исходя из типа зависимости от эндогенных и экзогенных параметров проекта, в том числе от b_t . При этом необходимо учитывать сезонность, график выхода на плановые показатели и т.д. Для построения ограничений модели используются такие математические инструменты, как деревья решений, бинарные переменные, рекурсивные матрицы и системы. Также предложены новые методы моделирования, такие как нормирование матриц по векторам, лагирование векторов, построение массивов из векторов меньшей размерности. Основным требованием при моделировании ограничений на параметры модели является полное отсутствие зависимости от переменных будущих периодов.

Решением оптимизационной задачи является вектор $B^{*T} = (b^*_1 \ b^*_2 \ \dots \ b^*_T)$, отражающий график расширения сети, при котором целевая функция NPV принимает максимальное значение при заданных ограничениях на параметры.

Данное решение является локально устойчивым: изменение некоторых исходных параметров даже на 1% может привести к тому, что график реализации проекта изменится, т.е. система перейдет в другую точку локального равновесия.

Полученный вывод о локальной устойчивости позволил выявить особенности проведения анализа чувствительности на основании динамической оптимизационной модели денежных потоков. В данных ситуациях необходимо найти такое малое изменение

параметра, при котором система останется в точке локального равновесия, соответствующей базовому сценарию осуществления проекта (базовому графику реализации).

При поиске точки безубыточности по NPV по стандартному алгоритму в проектах рассматриваемого вида решение может вообще не существовать. В связи с этим был также предложен алгоритм проведения анализа условий безубыточности. Экономический смысл предложенного метода поиска точки безубыточности состоит в том, что при фиксированном графике реализации проекта по базовому сценарию находится такое значение варьируемого параметра, которое уравнивает дисконтированные дополнительные затраты акционеров по проекту с дисконтированным чистым денежным потоком:

$$NPV = \left| \sum_{t=0}^T \frac{C_0 - C_1}{(1 + E)^t} \right|,$$

где C_0 – сумма вложений акционерного капитала при базовом сценарии;

C_1 – сумма вложений акционерного капитала при изменении варьируемого параметра;

E – ставка дисконтирования.

Полученные в ходе исследования выводы позволяют проводить более качественную оценку эффективности и рисков сетевых инвестиционных проектов в условиях неопределенности графика их реализации.

Литература

1. Алдашов Б. Управление денежными средствами: оптимизация потоков и инвесторов // Analytic. 2007 г., №1.
2. Бочаров В.В. Финансовый анализ: Анализ финансовой устойчивости; Оптимизация денежных потоков; Оценка эффективности инвестиций: Учебное пособие (Краткий курс). – СПб.: Питер, 2002.
3. Виленский П.Л., Лившиц В.Н., Смоляк С.А. Оценка эффективности инвестиционных проектов: Теория и практика: Учеб.-практ. пособие. – М.: Дело, 2001.
4. Липсиц И.В., Косов В.В. Экономический анализ реальных инвестиций: учебник / И.В. Липсиц, В.В. Косов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Магистр, 2007.
5. Липсиц, В.В. Косов. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Магистр, 2007.
6. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов: (Вторая редакция) / М-во экон. РФ, М-во фин. РФ, ГК по стр-ву, архит. и жил. политике; рук. авт. кол.: Косов В.В., Лившиц В.Н., Шахназаров А.Г. – М.: ОАО «НПО «Из-во «Экономика», 2000.
7. Риск-анализ инвестиционного проекта: Учебник для вузов/ Под ред. М.В. Грачевой. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.

Формализованный выбор коэффициентов критерия, сконструированного на основе комбинации критерия Гермейера и обобщенного критерия Гурвица.

Гулюгин Андрей Николаевич

аспирант

Финансовая академия при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия

E-mail: agulyugin@yandex.ru

Пусть имеем игру с природой [1], в которой $A_i, i = \overline{1, m}, m \geq 2; P_j, j = \overline{1, n}, n \geq 2;$
 $A = (a_{ij})_{i=\overline{1, m}; j=\overline{1, n}}; q = (q_1, \dots, q_n), q_j > 0, j = \overline{1, n}, q_1 + \dots + q_n = 1;$ и $G(q) = (q_j a_{ij})_{i=\overline{1, m}; j=\overline{1, n}}$ – соответственно чистые стратегии игрока A ; состояния природы P ; матрица выигрышей игрока A ; вектор вероятностей состояний природы и матрица Гермейера, составленная из элементов Гермейера $q_j a_{ij}$ выигрышей a_{ij} . Не умаляя общности, будем предполагать все

выигрыши a_{ij} положительными. Применим к матрице Гермейера $G(q)$ обобщенный критерий Гурвица с коэффициентами $\lambda_j \geq 0, j = \overline{1, n}, \lambda_1 + \dots + \lambda_n = 1$, [2].

Переставив элементы Гермейера в каждой строке матрицы $G(q)$ в неубывающем порядке, получим матрицу $T(q)$, элементы которой обозначим τ_{ij} . Таким образом, $T(q) = (\tau_{ij})_{i=\overline{1, m}, j=\overline{1, n}}$ и $\tau_{i1} \leq \tau_{i2} \leq \dots \leq \tau_{in}, i = \overline{1, m}$. Элементы j -го столбца матрицы $T(q)$ назовем элементами Гермейера j -го ранга. Коэффициенты λ_j выбираются, вообще говоря, вполне произвольно игроком A и выражают количественно его субъективное представление о том, что при выборе им любой чистой стратегии он получит выигрыш, элемент Гермейера которого будет j -го ранга..

В сообщении мы предполагаем предложить по аналогии с [2] один из возможных способов формализованного выбора коэффициентов λ_j в зависимости от выигрышей и вероятностей состояний природы. Это ограничит произвол в выборе коэффициентов λ_j , но частично, поскольку представление о благоприятности (или неблагоприятности) ситуации при выборе коэффициентов остается все же за игроком A .

Пусть $\tau_j, j = \overline{1, n}$, и τ - соответственно сумма элементов Гермейера j -го ранга и сумма всех элементов Гермейера. Тогда $\tau_1 \leq \tau_2 \leq \dots \leq \tau_n$. Если игрок A оценивает обстановку как неблагоприятную, то коэффициенты λ_j , при невозрастающих элементах Гермейера должны неубывать. Поэтому их можно выбрать обратно пропорциональными неубывающей последовательности $\tau_1 \leq \tau_2 \leq \dots \leq \tau_n$, т.е. $\lambda_1 : \dots : \lambda_n = \tau_n : \dots : \tau_1$. Такой принцип выбора коэффициентов можно назвать «принципом невозрастания сумм элементов Гермейера по рангам». Из данного принципа получаем: $\lambda_j = \tau_{n-j+1} / \tau, j = \overline{1, n}$. Если же игрок A считает, что ситуация складывается достаточно благоприятно, то коэффициенты λ_j при неубывающих элементах Гермейера должны неубывать. Тогда их можно выбрать по «принципу неубывания сумм элементов Гермейера по рангам» прямо пропорциональными последовательности $\tau_1 \leq \tau_2 \leq \dots \leq \tau_n$, т.е. $\lambda_1 : \dots : \lambda_n = \tau_1 : \dots : \tau_n$. В этом случае $\lambda_j = \tau_j / \tau, j = \overline{1, n}$.

Литература

1. Лабскер Л.Г., Бабешко Л.О. Игровые методы в управлении экономикой и бизнесом. - М.: Дело, 2001, 465 с.
2. Лабскер Л.Г. Обобщенный критерий пессимизма – оптимизма Гурвица. В кн. Финансовая математика.-М., МГУ им. М.В.Ломоносова, 2001, с. 401-414.

Прогнозирование индекса РТС на основе эвристических методов

Дорохов Евгений Владимирович

соискатель

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: edorokhov@mail.ru

Наиболее широко используемыми при прогнозировании моделями из класса эвристических являются нейросетевые модели. При проведении данного исследования осуществлялась проверка гипотезы о существовании нелинейной зависимости между прошлыми значениями индекса российского фондового рынка и ряда других экономических показателей. В качестве инструмента идентификации данной зависимости были использованы нейронные сети. В качестве исходного был взят промежуток времени с января 2003 г. по август 2005 г., а в качестве прогнозного – с сентября по ноябрь 2005 г.

Рассматривалось несколько вариантов выбора исходных данных.

1. Динамическая модель, в которой зависимой переменной являлся индекс РТС, а независимыми переменными – лаговые значения этого индекса в предшествующие дни. Учитывая, что используемый в задаче прогнозирования исходный временной ряд значений объясняемой переменной не является стационарным, был использован ряд преобразований, которые приводят к получению модифицированного ряда с характеристиками, приближенными к характеристикам стационарных рядов.

2. Многофакторная модель, в которой зависимой переменной являлся индекс РТС, а независимыми переменными – 79 признаков, отражающих системообразующие факторы, оказывающие воздействие на развитие российского фондового рынка: фондовые индексы рынков ценных бумаг тех стран, которые способны оказывать влияние на российскую ситуацию; объявленные ставки по привлечению (MIBID) и размещению (MIBOR) межбанковских кредитов; показатели по рынку государственных ценных бумаг; биржевой курс и объем торгов на ММВБ по доллару США и евро; котировки драгоценных металлов; ежедневные цены фьючерсного контракта на нефть.

Массив исходных данных был разбит на обучающую, контрольную и тестовую выборки. В состав обучающей выборки было включено 330 наблюдений, в состав контрольной и тестовой выборки – по 165 наблюдений (производился случайный выбор элементов контрольного и тестового множеств).

Поскольку конкретные значения входов принадлежали произвольным диапазонам, то была проведена их нормировка. При этом данные переводились в безразмерную форму, за счет чего все входы нейросети стали сравнимыми по порядку величинами. Аналогичным образом был нормирован и выход нейросети.

При проведении исследования было рассмотрено несколько популярных архитектур построения нейронных сетей: архитектура многослойного персептрона (MLP); архитектура радиальных базисных функций (RBF); архитектура линейной сети; архитектура обобщенно-регрессионной нейронной сети (GRNN) [1].

С целью улучшения качества прогнозирования было выполнено определение статистической значимости входной информации для предсказания выходной, для чего использовался специальный алгоритм анализа чувствительности моделей к входным переменным.

Учитывая, что не имело смысла использовать при прогнозировании те переменные, которые характеризуются невысокой значимостью, проводилась фильтрация входов. Для этого использовался специальный генетический алгоритм отбора входных данных, который позволяет сформировать подходящий набор участвующих в модели переменных. Схема работы генетического алгоритма такова. Берется случайный набор (популяция) битовых строк (отдельный бит, соответствующий каждому входу, показывает, учитывать или нет соответствующую входную переменную) и оценивается степень их пригодности по контрольной ошибке (то есть качество получаемых решений). Затем плохие строки исключаются из рассмотрения, а из оставшихся порождаются новые строки с помощью искусственных генетических операций мутации и скрещивания (случайных изменений отдельных битов). Таким образом возникает новая популяция, и весь процесс повторяется, порождая все новые поколения, а в конце отбирается наилучший из рассмотренных экземпляров. Каждое оценивание включает построение GRNN-сети и ее тестирование на контрольном множестве. Окончательный список использованных в качестве входов нейросети переменных представлен в табл. 1.

Таблица 1. Переменные, использованные в качестве входов нейросети.

Переменная	Значимость	Переменная	Значимость	Переменная	Значимость
объем ГКО – ОФЗ	1.0022	индекс DJI	1.0029	индекс JSE	1.0100
индекс AEX	1.0058	индекс NIKKEI	0.9996	индекс KFX	1.0023
индекс BEL20	1.0017	индекс HSI	1.0096	индекс WIG20	0.9997

В течение примерно 131 эпохи обучения ошибка аппроксимации изменялась как по обучающей, так и по контрольной выборке, достигнув, соответственно, минимальных отметок 0.0924 и 0.0719. В последующем ошибки аппроксимации стабилизировались.

Таким образом, оптимальное состояние обученности сети было достигнуто после 131 эпохи обучения.

В качестве итоговых статистик, характеризующих построенную нейросетевую модель, выступают среднее значение и стандартное отклонение, вычисленные для обучающих данных и для ошибки прогноза. Величина, равная единице минус отношение стандартных отклонений, равна доле объясненной дисперсии модели. В построенной модели отношение стандартных отклонений составило 0.96, то есть многослойный перцептрон лишь на 4% предсказал остаток ряда. Это означает, что исходный набор данных не имел ощутимой нелинейной структуры.

Графическая иллюстрация полученного прогноза представлена на рис. 1.

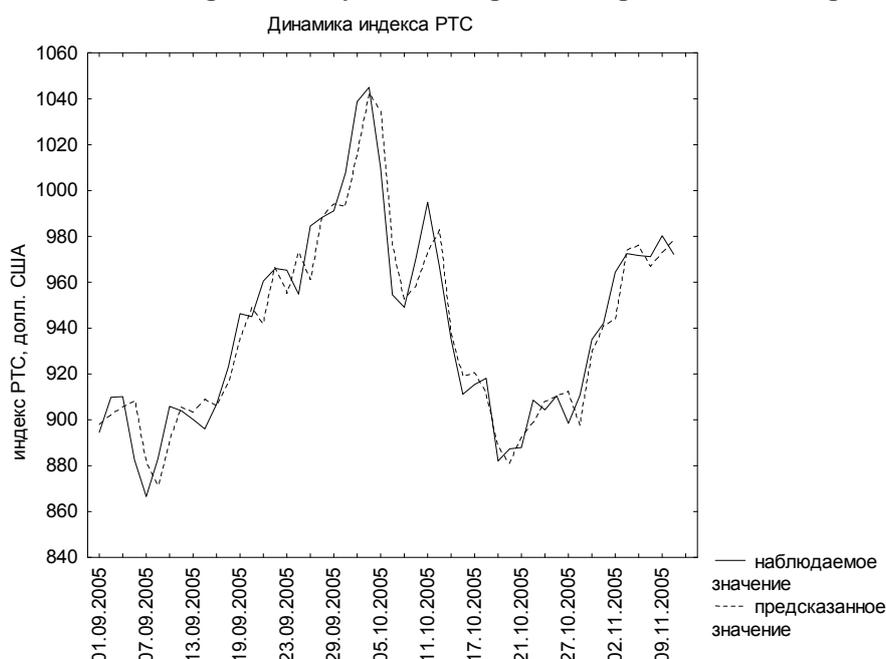


Рис. 1. Прогнозирование индекса РТС нейросетевым методом на основе ряда его значений на 50 дней с помощью процедуры скользящего экзамена.

Литература

1. Бэстэнс Д.Э., Ван Ден Берг В.М., Вуд Д. Нейронные сети и финансовые рынки: принятие решений в торговых операциях. – М.: ТВП, 1997.

Моделирование взаимовлияния макроэкономических показателей экономических партнеров.

Зимин Андрей Александрович

аспирант, магистр экономических наук

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, экономический факультет, Москва, Россия

E-mail: andrei-zimin@mail.ru

Изучение взаимовлияния макроэкономических показателей стран-партнеров является актуальной темой экономического анализа. Причем в рамках этой темы интерес представляют как каналы распространения этого влияния, так и его основное направление.

Для понимания механизма взаимовлияния мною была модифицирована простая модель открытой экономики. Модель предполагает наличие двух стран (к примеру, европейскую страну и США как источник влияния), связанных потоками международной торговли, а также инвестиционными потоками. Во-первых, чистый экспорт был разбит на экспорт и импорт, поскольку они являются различными по своей природе статьями национальных счетов. Согласно модификации, функция импорта должна зависеть как от реального обменного курса, так и от располагаемого дохода. Экспорт страны, в свою

очередь, зависит от курса и выпуска страны-партнера. Во-вторых, была изменена функция чистых зарубежных инвестиций – в ней к зависимости от внутренней ставки процента добавилась зависимость от выпуска и ставки процента страны-партнера.

Из решения линейной версии модели, полученного в явном виде, удалось установить положительный знак производной национального выпуска от выпуска страны-

партнера $\frac{\partial Y^*}{\partial Y_f} > 0$. Видоизменив производную, получаем $\frac{\partial(Y^* - \bar{Y})}{\partial(Y_f - \bar{Y}_f)} > 0$ –

взаимозависимость отклонений выпусков стран-партнеров от своих потенциальных значений.

Модификация модели легла в основу эконометрической проверки наличия взаимовлияния – поиска зависимости между выпуском одной страны и лагированными значениями выпуска страны-партнера:

$$\Delta Y^* \approx \alpha \cdot \Delta X + \beta \cdot \Delta NFI + \gamma \cdot \Delta Y_f + \varepsilon, \text{ где}$$

(ΔY^* – отклонения равновесного выпуска в рассматриваемой стране от потенциального значения; ΔX – изменения экспорта в рассматриваемой стране; ΔNFI – изменения потока зарубежных инвестиций; ΔY_f – изменения выпуска страны-партнера; ε – изменения остальных факторов)

В работе использовались данные по Западной Европе за 13 лет с 1 квартала 1994 по 4 квартал 2006 года в реальном выражении. Тест причинно-следственной зависимости Гранжера позволил для большинства стран Западной Европы рассматривать Германию и США как источники колебаний их выпусков.

Изучение взаимозависимости циклических компонент рядов, полученных с использованием фильтров, не позволило получить зависимость, в которой бы отсутствовала автокорреляция остатков. Оценка лаговой структуры методом Койка также не дало удовлетворительных результатов.

Более плодотворные результаты были получены для первых разностей исходных рядов ВВП. Наилучший результат был получен для Италии и Франции: из модели следует связь с ВВП США, ВВП всего ЕС15 (15 стран, первоначально вошедших в Европейский Союз), ВВП Германии. Получена связь между экономическим ростом и потоком иностранных инвестиций. Иными словами, для рассматриваемых стран была построена модель, показывающая влияние на ее экономический рост потоков экспорта, инвестиционных потоков, а также ВВП международных партнеров.

(GDP_COUNTRY – ВВП отдельной страны в национальной валюте, USDI_ABROAD_COUNTRY – прямые инвестиции из США в рассматриваемую страну, FDI_INUSA_COUNTRY – прямые иностранные инвестиции в США от рассматриваемой страны, DW – Durbin-Watson, BG - Breusch-Godfrey, * – значимость на 5% уровне, ** – значимость на 1% уровне)

$$\Delta GDP_IT = -1101.5 - 0.006 * \cdot \Delta GDP_USA + 0.279 ** \cdot \Delta GDP_EU15 - 0.301 ** \cdot \Delta GDP_DE$$

$$R\text{-squared}=0.797; DW\text{-stat}=2.26; BG\ Prob.=0.61$$

Если ВВП США увеличится на 1 миллион долларов, то ВВП Италии уменьшится на 0.006 миллионов евро. Если ВВП Германии увеличится на 1 миллион евро, ВВП Италии уменьшится на 0.301 миллион евро. Если ВВП всего ЕС15 увеличится на 1 миллион евро, ВВП Италии также увеличится на 0.279 миллионов евро.

$$\Delta GDP_FR = 1251.2 + 0.037 \cdot \Delta GDP_EU15 + 0.377 ** \cdot \Delta EXP_FR - 0.365 ** \cdot USDI_ABROAD_FR(-2) - 0.272 * \cdot USDI_ABROAD_FR(-4) + 0.057 \cdot FDI_INUSA_FR$$

$$R\text{-squared}=0.675; DW\text{-stat}=2.07; BG\ Prob.=0.66$$

В модели ВВП Франции поток американских прямых иностранных инвестиций негативно сказывается на ее экономическом росте, в то время как инвестиции, сделанные в экономику США Францией, увеличивают ее ВВП.

Для рассматриваемых моделей приведены значения коэффициента детерминации, статистика Дарбина-Уотсона, а также вероятность принять нулевую гипотезу в тесте на автокорреляцию первого и второго порядка Бреуша-Годфри. По двум тестам в моделях отсутствует автокорреляция первого порядка.

В рамках подтверждения взаимовлияния макроэкономических показателей экономических партнеров следующей задачей является изучение отраслевых структур рассматриваемых стран. Важно понять, как под влиянием международной торговли и инвестиционных процессов изменяется отраслевая структура государств – можно ли говорить здесь о конвергенции. Возможно, для стран с различными знаками зависимости выпуска от прямых иностранных инвестиций будет наблюдаться противоположная динамика.

Литература

1. Artis Michael J., Zenon G. Kontolemis, Denise R. Osborn. “Business Cycles for G7 and European Countries”, *The Journal of Business*, Vol. 70, No. 2, April 1997, pp 249-279.
2. Backus David K., Kehoe Patrick J. “International Evidence on the Historical Properties of Business Cycles”, *The American Economic Review*, Vol. 82, No. 4, September 1992, pp 864-888.
3. Backus David K., Kehoe Patrick J., Kydland Finn E. “International Real Business Cycles”, *The Journal of Political Economy*, Vol. 100, No. 4, August 1992, pp 745-775.
4. Марков А.Р. “Интернационализация капиталистического цикла в условиях господства международных монополий”, Издательство Московского Университета, 1988.
5. Туманова Е.А., Шагас Н.Л. Макроэкономика, учебник, Москва, 2004.
6. EUROSTAT ec.europa.eu/eurostat (Служба статистики Европейского Союза).

Оценка параметров эконометрической модели с учетом ограничений на параметры

Зорина Ольга Алексеевна, Козлова Мария Алексеевна

Студентки

Казанский институт (филиал)

Российского государственного торгово-экономического университета

В классическом эконометрическом анализе при нахождении оценок параметров линейной регрессии с использованием МНК предполагается, что их значения не связаны никакими ограничениями. На практике при моделировании экономических процессов значения параметров не всегда могут быть произвольными. Например, в варианте производственной функции Кобба-Дугласа [1] $y = \beta_0 x_1^{\beta_1} x_2^{\beta_2} \varepsilon$ или в авторегрессии второго порядка $y_t = \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2} + \varepsilon_t$ для стационарного процесса [2].

Рассмотрим постановку такой задачи в общем случае.

По исходной многомерной выборке $(y_i, x_{1i}, x_{2i}, \dots, x_{pi})$, $i = \overline{1, n}$ требуется оценить множественную регрессию

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi} + \varepsilon_i, \quad i = \overline{1, n}, \quad (1)$$

когда параметры $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_p$ удовлетворяют следующим ограничениям:

$$a_{i0} \beta_0 + a_{i1} \beta_1 + \dots + a_{ip} \beta_p \geq q_i, \quad i = \overline{1, m}, \quad \beta_i \geq 0, \quad i = \overline{0, p}.$$

Оценки b_j коэффициентов β_j уравнения регрессии (1) находятся путем решения следующей задачи квадратичного программирования:

$$f(b) = (y - Xb)'(y - Xb) \rightarrow \min \quad (2)$$

$$Ab \geq q, \quad b \geq 0, \quad (3)$$

где $b = (b_0, b_1, \dots, b_p)'$, $q = (q_1, q_2, \dots, q_m)'$, $A = (a_{i,j})$ - матрица порядков $m \times (p+1)$.

Как указывают авторы [3] в такой постановке, когда имеются ограничения в виде неравенств, оценки параметров модели можно определить с использованием приближенных вычислительных процедур. В работе показано, что возможно точное решение задачи методом, основу которого составляет метод исключений Жордана-Гаусса.

Вначале для задачи (2),(3) записываются условия Куна-Таккера [4]:
 $u = 2Qb - A'v + c'$, $s = Ab - q$, $u'b + s'v = 0$, $b \geq 0$, $u \geq 0$, $v \geq 0$, $s \geq 0$, (4)
 где $c = -2y'X$, $Q = X'X$.

Далее задача Куна-Таккера (4) решается методом решения задач о дополнителности [4]: найти такие векторы w и z , что

$$w = Mz + r, \quad (5)$$

$$w'z = 0, \quad (6)$$

$$w \geq 0, \quad z \geq 0, \quad (7)$$

где M - квадратная ($n \times n$) матрица, w, z, r - n -мерные векторы.

Неотрицательное решение (w, z) системы уравнений (5) находится модифицированным методом исключений Жордана-Гаусса.

Литература

1. Доугерти К. Введение в эконометрику. М.: ИНФА-М., 2001.
2. Салманов О.Н. Эконометрика: Учеб. пособие. – М.: Экономистъ, 2006.
3. Тихомиров Н.П., Дорохина Е.Ю. Эконометрика. М.: ЭКЗАМЕН, 2003.
4. Рейклетис Г., Рейвиндран А., Рэгсдал К. Оптимизация в технике, в 2 кн. М.: Мир, 1986.

Модель взаимосвязи валютного курса и динамики выпуска

Картаев Филипп

Аспирант

*Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова,
экономический факультет, Москва, Россия*

kartaev@gmail.com

В работе рассматривается модель взаимосвязи валютного курса и динамики выпуска. Преимущество предложенной модели заключается в том, что в ней, несмотря на сравнительную простоту, в явном виде учитываются два основных канала влияния обесценения национальной валюты на выпуск: канал предложения и канал спроса. Во-первых, рассматривается влияние курса национальной валюты на издержки производителей, то есть на предложение. Во-вторых, учитывается влияние валютного курса на оптимальный выбор потребителей, то есть на спрос.

Рассмотрим сначала задачу типичной отечественной фирмы. Будем считать, что технология производства фирмы описывается производственной функцией Кобба — Дугласа: $Q = V^a L^{1-a}$, (1)

где Q — выпуск фирмы, V — количество используемого в производстве импортируемого промежуточного продукта, L — количество используемого труда. Цена импортируемого промежуточного продукта фиксирована в иностранной валюте. Пусть цена импортируемого продукта в единицах зарубежной валюты равна 1, тогда цена импортируемого продукта в единицах национальной валюты тождественно равна обменному валютному курсу национальной валюты (e). При таких предпосылках величина $\frac{de}{e}$ показывает одновременно темп прироста цены импортируемого продукта и уровень обесценения национальной валюты.

Цена единицы труда (заработная плата) равна w . Для того, чтобы получить функцию издержек типичного производителя, рассмотрим задачу минимизации издержек фирмы при каждом фиксированном уровне выпуска.

$$TC = wL + eV \rightarrow \min_{V,L}, \text{ при условии } Q = V^a L^{1-a}$$

Решение этой задачи позволяет получить функцию общих издержек фирмы:

$$TC = Ae^a w^{1-a} Q, \quad (2)$$

где A — некоторая положительная константа, $A = (a/(1-a))^a + ((1-a)/a)^{1-a}$.

Будем считать, что фирма действует на конкурентном рынке. Следовательно, кривая предложения фирмы определяется из условия равенства цены продукции и предельных издержек: $p = Ae^a w^{1-a}$. (4)

Дифференцируя это уравнение, мы следующее соотношение:

$$\frac{dp}{p} = a \frac{de}{e} + (1-a) \frac{dw}{w}. \quad (5)$$

Это условие может быть интерпретировано следующим образом: обесценение национальной валюты на 1% связано с увеличением общего уровня цен на $a\%$, где a — эластичность выпуска фирмы по количеству импортируемого промежуточного продукта. Иными словами, ослабление отечественной валюты всегда вызывает инфляцию.

Перейдем теперь к задаче потребителя. Типичное домашнее хозяйство потребляет два вида продукции — отечественный продукт (Q), и импортируемый конечный продукт (M). Соответственно, функция полезности типичного домохозяйства имеет вид: $U = U(Q, M)$. Цена импортируемого конечного продукта фиксирована в иностранной валюте. Пусть цена импортируемого продукта в единицах зарубежной валюты равна 1, тогда цена импортируемого продукта в единицах национальной валюты тождественно равна обменному валютному курсу национальной валюты (e). В этом случае бюджетное ограничение типичного домашнего хозяйства задается соотношением: $pQ + eM \leq I$, где I — доход домашнего хозяйства. Из решения задачи максимизации полезности потребителя с учетом бюджетного ограничения можно получить функцию спроса потребителя на отечественный продукт: $Q = Q(p, e, I)$. (6)

Введем следующие обозначения ($-\beta$) — эластичность спроса на отечественный товар по цене отечественного товара, γ — перекрестная эластичность спроса на отечественный товар по цене импортируемого конечного продукта. Коэффициент β строго больше нуля, в то время как коэффициент γ может быть как положительным (если отечественный и импортируемый товары являются заменителями), так и отрицательным (если отечественный и импортируемый товары являются дополнителями). В силу того, что функция (6) обязательно является однородной нулевой степени по всем переменным, эластичность спроса на отечественный товар по доходу будет равна $(\beta - \gamma)$. С учетом предложенных обозначений, из тождества (6) получаем следующее условие:

$$\frac{dQ}{Q} = -\beta \frac{dp}{p} + \gamma \frac{de}{e} + (\beta - \gamma) \frac{dI}{I} \quad (7)$$

Будем считать, что занятость в экономике является постоянной. В этих условиях разумно предположить, что доход типичного домашнего хозяйства пропорционален заработной плате: $dI/I = dw/w$. Тогда совмещая условие (5), полученное из решения задачи фирмы, и условие (7), полученное из решения задачи потребителя, после несложных преобразований имеем:

$$\frac{dQ}{Q} = (\gamma - a\beta) \frac{1}{1-a} \left(\frac{de}{e} - \frac{dp}{p} \right). \quad (8)$$

Соотношение (8) является ключевым результатом модели, оно показывает, от каких факторов зависит направление взаимосвязи между валютным курсом и выпуском.

Подводя итоги анализу базовой версии модели можно сформулировать следующие выводы:

— Обесценение отечественной валюты приведет к росту национального выпуска только в том случае, если $\gamma - \alpha\beta > 0$. Иными словами, только в том случае, если конечные отечественные и зарубежные товары являются для потребителей заменителями ($\gamma > 0$), если эластичность издержек отечественных фирм по импортируемой промежуточной продукции и эластичность спроса на отечественный конечный товар по его цене достаточно низки.

— Необходимо обязательно учитывать канал спроса при моделировании последствий изменения курса национальной валюты, так как даже при одной и той же технологии производства, но различной структуре предпочтений потребителей, выводы о последствиях ослабления национальной валюты могут быть диаметрально противоположенными.

— При некоторых предпочтениях потребителей можно говорить об оптимальном, с точки зрения максимизации отечественного выпуска, валютном курсе. В этом случае сначала обесценение национальной валюты приводит к росту отечественного выпуска, так как при этом преобладают эффект замещения иностранной конечной продукции отечественной продукцией. Однако начиная с определенного уровня дальнейшее ослабление курса приводит к сокращению выпуска из-за того, что преобладающим становится эффект увеличения издержек отечественных фирм, вызванного удорожанием импортной промежуточной продукции.

В качестве отдельного преимущества модели можно также отметить удобство ее эконометрической верификации: уравнение (8) указывает явное соотношение между темпами прироста реального валютного курса и выпуска отечественных производителей.

Эконометрическое моделирование сравнительной конкурентоспособности стран и ее факторов.

Климова Мария Михайловна

аспирантка

Экономического факультета МГУ им. Ломоносова.

mashk@land.ru

Конкурентоспособность товара – это возможность этого товара конкурировать с аналогичными товарами других производителей. Но нельзя утверждать, что конкурентоспособность страны – это конкурентоспособность ее товаров на мировых рынках, так как одной стране нельзя иметь конкурентные преимущества во всех отраслях экономики. Как же в этом случае понимать страновую конкурентоспособность?

Одно из определений конкурентоспособности, принадлежащих основоположнику современной парадигмы национальной конкурентоспособности Майклу Портеру: «Конкурентоспособность на национальном уровне – это постоянное поддержание производительности труда на более высоком, чем у конкурентов, уровне, используя непрерывный процесс изобретения и внедрения инноваций». Тем не менее, при попытке сравнения конкурентоспособности стран достаточно редко оперируют только производительностью труда и инновационностью экономики, в большей мере полагаясь на субъективные экспертные оценки (наиболее распространенным из таких рейтингов является рейтинг Всемирного Экономического Форума). Практики считают конкурентоспособностью страны некую сложно описываемую скрытую переменную, которая отражается индексами и рейтингами ВЭФ и Международного института менеджмента развития в Лозанне. Карл Эйджингер (Aiginger, 2006) предложил свой подход к определению конкурентоспособности через факторы (производственные факторы, состояние политической среды, инфраструктура и т. п.) и через результат. Более операционального, а тем более общепринятого определения конкурентоспособности,

которое позволило бы отказаться от субъективных оценок, на сегодняшний момент не существует.

В последние два десятилетия полемика о конкурентоспособности стран стала очень распространенной. Подходов, позволяющих анализировать конкурентоспособность как характеристику экономики страны, было предложено достаточно мало; дефицит системного анализа факторов конкурентоспособности ощущается еще сильнее.

Эконометрическое исследование конкурентоспособности стран посвящено решению двух взаимосвязанных задач – поиску «операционального» определения страновой конкурентоспособности и анализу факторов, на которых основывается степень конкурентоспособности стран. При этом рассматриваются наиболее распространенные подходы к сравнительному анализу конкурентоспособности стран, проводится корреляционный анализ результатов предлагаемой мной методики с результатами других авторов, сравнительный анализ трендов развития наиболее конкурентоспособных на различных этапах своего развития стран. В качестве аппарата для анализа используются кластерный анализ, регрессионный анализ как на уровне межстрановых сопоставлений, временных рядов и панельных данных, различные методы снижения размерности признаков пространства.

В результате, продолжая идею, предложенную в работе Карла Эйджингера, я предлагаю модель оценки конкурентоспособности как через результат, так и через факторы; располагающую только количественными детерминантами, не требующую экспертных оценок. Чтобы сделать формирование индекса, отражающего степень конкурентоспособности, более прозрачным, его я строю от содержательного смысла, а лишь затем полученный индекс тестирую на соответствие существующим.

В качестве индекса конкурентоспособности предлагается показатель, построенный «от результата», включающий в себя параметры благосостояния населения, устойчивости экономики и экологической составляющей. Он является относительно устойчивым в течение всего рассматриваемого периода, хотя веса факторов в индексе со временем слегка смещаются.

Одной из конечных целей исследования является построение модели, которая позволяла бы прогнозировать влияние макроэкономических факторов и государственной политики на конкурентоспособность страны, и делать перспективные прогнозы конкурентоспособности при существующем наборе факторов. Пока что эти цели выполнены лишь отчасти, однако полученная модель имеет ценность сама по себе, а не только в применении к моделированию государственной политики.

При сопоставлении рейтингов конкурентоспособности становятся особенно заметны различия между положением стран, находящихся в самой верхушке рейтингов, то есть отдельных развитых стран (например, Швейцарии, Норвегии). Обычно эти различия объясняют несовпадением методологий построения рейтингов отдельными организациями. В результате использования своей модели мне удалось выяснить, что большая часть этих различий в рейтингах может быть объяснена субъективной составляющей рейтинга – то есть недооценкой или переоценкой возможностей страны на основании неоправданно высокой или неоправданно низкой экспертной составляющей. Таким образом, применение интегрального показателя конкурентоспособности, построенного на основе статистических показателей, может избавить от лазейки спекуляций с экспертными оценками для завышения или занижения рейтингов отдельных стран, а значит повысить качество сравнительного анализа страновой конкурентоспособности и увеличить возможности исследования влияния на конкурентоспособность.

Литература

1. Горбанев М. М. «Международные рейтинги конкурентоспособности и что они на самом деле измеряют?», 2002, Институт комплексных стратегических исследований, дискуссионная работа.

2. Конкурентоспособность России в глобальной экономике. Коллективная монография под ред. Дынкина, Куренкова, М.: Международные отношения, 2003
3. Пилипенко «Конкурентоспособность стран и регионов в мировом хозяйстве: теория, опыт малых стран западной и северной Европы», Смоленск: Ойкумена, 2005
4. Портер М. «Международная конкуренция». М.: Международные отношения. 1993
5. «Asian Development Outlook 2003», Asian Development Bank, 2003. (публикация в сети по адресу: <http://www.asiandevbank.org/Documents/Books/ADO/2003/default.asp>).
6. Aiginger, Karl. «Competitiveness: From a Dangerous Obsession to a Welfare Creating Ability with Positive Externalities». Journal Of Industry, Competition And Trade Volume: 6 Issue: 2 (2006)
7. Krugman, Paul. «Competitiveness: A Dangerous Obsession». Foreign Affairs (Pre-1986) Volume: 73 Issue: 2 (1994)
8. Oral, M. «On the methodology of the World Competitiveness Report», European Journal Of Operational Research Volume: 90 Issue: 3 (1996)
9. Porter M. «Building the Microeconomic Foundations of Prosperity: Findings from the Business Competitiveness Index», 2004. In The Global Competitiveness Report 2003-2004
10. Stelios H. Zanakis, Irma Becerra-Fernandez «Competitiveness of nations: A knowledge discovery examination European» Journal Of Operational Research Volume: 166 Issue: 1 (2005)
11. Ulengin F., Ulengin B. and Onsel S. «A power-based measurement approach to specify macroeconomic competitiveness of countries», 2002 Socio-Economic Planning Sciences Volume 36, Issue 3
12. Global Competitiveness Report (<http://www.weforum.org/gcr>)
13. IMD World Competitiveness Yearbook (<http://www01.imd.ch/wcc/>)

Имитационное моделирование рынка сотовой связи

Красносельский Алексей Валерьевич

аспирант

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, экономический факультет

E-mail: a-krasnoselskiy@yandex.ru

Введение

В течение последних 5-7 лет отрасль сотовой связи развивалась в телекоммуникационном секторе России наиболее динамично. Активная экспансия операторов «большой тройки» в регионах позволила достичь к концу 2006 года уровня проникновения, превышающего 100% при подсчете в используемых сим-картах. Начиная с 2007 года, наметилось падение темпов роста абонентских баз операторов. Это свидетельствует о смене экстенсивной фазы развития данной отрасли за счет привлечения новых абонентов интенсивной фазой, когда рост выручки обеспечивается, в первую очередь, за счет существующих абонентов. Для компаний-операторов сотовой связи это означает возрастающее значение качественного сегментированного маркетинга с ориентацией на предпочтения и потребности своих абонентов. С целью сбора и обработки информации о своих абонентах компаниями широко применяются CRM-системы (1). При этом существует потребность в инструментах стратегического анализа, в системах поддержки принятия решений, которые будут использовать имеющиеся данные и моделировать реакцию рынка в целом или отдельной группы абонентов на те или иные инициативы оператора. Одним из возможных вариантов решения данной задачи является создание на основе имеющейся статистики имитационной модели рынка сотовой связи.

Методы исследования.

Рынок сотовой связи является весьма сложным для моделирования. На нем присутствует несколько типов экономических субъектов, включая операторов сотовой связи, абонентов, дилеров, регулятора отрасли. Все агенты на рынке существенно децентрализованы, принимают независимые решения, преследуя каждый свою цель. Поведение такой системы практически невозможно полностью описать в терминах

глобальных зависимостей. В силу этого экономико-математическое моделирование представляется затруднительным и не всегда надлежащим образом, отражающим реальные процессы (2). Для таких систем естественно использовать имитационное моделирование и агентный подход, в частности. Данная концепция соответствует подходу моделирования «снизу-вверх», когда поведение системы на глобальном уровне возникает как результат деятельности тысяч агентов, каждый из которых обладает индивидуальными предпочтениями, логикой поведения и выбора, взаимодействует с внешней средой и другими агентами (3).

Основной проблемой создания агентных моделей является наличие детальных данных. Для рынка сотовой связи необходимы, как минимум, сведения об индивидуальных характеристиках абонентов, их предпочтениях, профиле использования услуг связи. Доступ к CRM-системам, маркетинговым исследованиям и экспертным оценкам одного из операторов «большой тройки» позволил использовать агентный подход для данной модели.

Результаты исследования.

Моделирование рынка сотовой связи в целом, даже при наличии данных, является слишком широкой и потому трудно реализуемой задачей. Множество факторов, влияющих на поведение потребителей, т.е. формирующих спрос, не поддаются строгой формализации и числовой оценке, поскольку носят психологический характер. К ним, например, относятся влияние рекламы, рекомендаций дилеров, престижность бренда. Поэтому было принято решение сузить задачу, и на первом этапе исследования смоделировать тарифную политику оператора на голосовые услуги, ее влияние на абонентов и рынок. В результате была создана имитационная модель, обладающая следующими характеристиками:

1. В модели присутствуют два типа агентов: оператор сотовой связи и потребитель, который представляет собой как существующего, так и потенциального абонента.
2. Модель создана на основе данных для московского региона, в ней присутствует три оператора «большой тройки», а максимальный объем спроса задан на уровне 15 миллионов человек.
3. Основными характеристиками потребителя являются: круг общения, распределение трафика по направлениям, используемый оператор и тариф, предпочтения по цене и качеству связи, субъективная важность данных параметров при выборе нового оператора или тарифа и другие.
4. Подробно изучена и смоделирована эластичность трафика при смене тарифа или изменении цен на нем. Данный фактор является ключевым при моделировании тарифной политики оператора сотовой связи.
5. Основными параметрами оператора в модели являются: предлагаемый им набор тарифов; инвестиции в сеть, влияющие на качество связи; финансовые показатели.
6. Используется приближенная модель структуры тарифа на голосовой трафик, включающая цены звонков по направлениям, абонентскую плату.
7. Начальное состояние рынка характеризуется задаваемым уровнем проникновения сотовой связи, распределением абонентов по операторам и соответствующим рыночным долям компаний.

Модель реализована в популярной среде имитационного моделирования AnyLogic. В качестве основной зависимости, исследуемой на выходе из модели, берется влияние агрегированного ценного параметра тарифа АРРМ (average price per minute) на финансовые показатели оператора, его выручку и EBITDA. К настоящему моменту удалось верифицировать модель в такой степени, что получаемые результаты качественно повторяют динамику рынка сотовой связи Московского региона в 2006-2007 годах. На основе модели создана сетевая игра, в которой участники управляют деятельностью оператора сотовой связи, отвечая за тарифную политику и инвестиции в сеть. Игра помогает быстро познакомиться новым сотрудникам компании сотовой связи с основными закономерностями рынка.

Следует отметить необходимость проведения дальнейших компьютерных симуляций с целью уточнения используемых гипотез о поведении потребителя и дальнейшей верификации модели. Возможно усложнение модели с введением в нее новых факторов, известных для рынка сотовой связи.

Литература

1. Бабаджанян Г.Х. Проблемы клиентской базы в сотовых телекоммуникационных компаниях и пути их разрешения. Проблемы современной экономики. №3/4, 2002
2. Александров Н.Б. Моделирование путей развития оператора мобильной сотовой связи в Российской Федерации. Дис. на соискание уч. степени к.э.н., Санкт-Петербург, 2006.
3. Борщев А. От системной динамики и традиционного ИМ – к практическим агентным моделям: причины, технология, инструменты. www.xjtek.com

Политические деловые циклы в современной России

Левкин Роман Сергеевич

студент

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: romanlevkin@mail.ru

Введение

Под политическим деловым циклом обычно понимается гипотеза о том, что выборы влияют на фискальную и кредитно-денежную политику правительства или правящей партии, а следовательно, и на рост совокупного выпуска в краткосрочном периоде. В западной теории уже классическим стало разделение циклов на оппортунистические и партийные (идеологические). Под оппортунистическим циклом понимается цикл, при котором не происходит смены действующего политика, и он для того, чтобы быть переизбранным, осуществляет манипулирование макроэкономическими показателями. В случае идеологического цикла партии с различной экономической идеологией сменяют друг друга у власти и проводят предвыборные манипуляции, нацеленные на свою целевую группу избирателей.

Политические циклы в современной России являются достаточно мало изученной темой по сравнению с тем количеством эмпирических исследований в этой области, которые проводятся на данных других стран. Анализ политических циклов в России можно проводить в двух разрезах: по общефедеральным выборам в Государственную Думу и президента РФ, а также по региональным выборам губернаторов и местных органов законодательной власти. В данной работе предметом анализа являются политические циклы по России в целом. Так как в России нет развитой партийной системы, при которой как в органах законодательной власти, так и в органах исполнительной власти были бы представлены члены разных партий, придерживающихся различной идеологии относительно экономической политики, а также в силу нерациональности избирателей (тут подразумевается их «близорукость» и соответственно ретроспективное голосование, при котором избиратели не помнят поведение политиков в предшествующие предвыборные периоды), принято считать, что для России могут быть применимы модели оппортунистического политического цикла.

Методы

Для анализа данных по России в целом использовались месячные временные ряды с января 1993 года по декабрь 2007 года. За этот период в стране 5 раз проходили выборы депутатов Государственной Думы, 3 раза проходили выборы Президента РФ и состоялся один общенациональный референдум. При анализе рассматривались следующие показатели: инфляция, безработица, денежная масса, индексы реальных денежных доходов населения и реальной заработной платы, скорректированные на сезонность (цепные), номинальный валютный курс, номинальные среднедушевые доходы и заработная плата. Общая спецификация тестируемых моделей выглядит следующим образом:

$$Y_t = \alpha + \beta Y_{t-1} + \delta_1 T_{-3} + \delta_2 T_{-2} + \delta_3 T_{-1} + \delta_4 T_0 + \delta_5 T_1 + \delta_6 T_2 + \delta_7 T_3 + \varepsilon$$

Где Y_{t-1} – рассматриваемый показатель в период (t-1),

Y_t – рассматриваемый показатель в период (t),

$T_{-3}, T_{-2}, T_{-1}, T_0, T_1, T_2, T_3$ – фиктивные переменные, принимающие значение 1 в период за 3, 2, 1, 0 месяца до выборов или соответственно в период по прошествии 1, 2, 3 месяцев после выборов.

При этом были выдвинуты следующие гипотезы существования политических циклов:

- за несколько периодов до выборов происходит уменьшение (увеличение) рассматриваемого показателя (наличие предвыборного цикла)

- в последующие периоды после выборов происходит обратное изменение этого же показателя (послевыборный цикл)

- влияние длины рассматриваемого периода на обнаружение политических циклов

- изменение амплитуды циклов в рассматриваемых показателях.

Все показатели анализировались по трем периодам времени: с 1993 по 1999 год, отдельно с 1999 года по 2007 год (так как за этот период произошла смена Президента и Правительства) и за весь период, за который были доступны данные – с 1993 по 2007 год. Перед построением регрессий все ряды были проверены на стационарность (с помощью расширенного ADF-теста), в случае их нестационарности для построения регрессий использовался ряд первых разностей, который являлся уже стационарным рядом.

Результаты

Все полученные результаты обобщены в следующей таблице:

Хар-р цикла/ период	1993-2007	1993-1999	1999-2007
предвыборный	отсутствует	Денежная масса, номинальные и реальные денежные доходы населения	инфляция
послевыборный	Реальные денежные доходы населения	Реальные денежные доходы населения	Реальные денежные доходы населения

Таким образом, можно сделать вывод, что наиболее сильные политические циклы характерны для 1990-х годов, когда наблюдался и предвыборный, и послевыборный политический цикл, а манипулирование проводилось номинальными и реальными денежными доходами населения, причем источником их финансирования могло служить увеличение предложения денег в предвыборный период. В период 2000-х годов предвыборный цикл в доходах населения пропадает (остается только слабый цикл в инфляции), но сохраняется послевыборный цикл в реальных денежных доходах населения. Это позволяет принять выдвинутую гипотезу о том, что длина рассматриваемого временного интервала влияет на обнаружение политических циклов. При этом наблюдается некий эффект «угасания» этих циклов, либо предвыборное манипулирование перемещается на другие показатели, не рассматривавшиеся в проведенном анализе. Подводя итог, отметим, что послевыборный цикл характерен для всего рассматриваемого промежутка с 1993 по 2007 год, а предвыборный – только для периода 1990-х годов.

Литература

1. Туманова Е.А., Шагас Н.Л. Макроэкономика. Элементы продвинутого подхода: Учебник - М.: ИНФРА-М, 2004.
2. Akhmedov A., Zhuravskaya E., Opportunistic cycles: Test in a Young Democracy Setting, Quarterly Journal of Economics, Vol.19, No.4, 2004.
3. Frank C. Thames Jr, Did Yeltsin buy elections? The Russian political business cycle, Communist and Post-Communist Studies 34, (2001)
4. Treisman D., Gimpelson V. Political Business Cycles and Russian Elections, or the Manipulations of 'Chudar', British Journal of Political Science 31, 225-246, (2001)
5. www.hse.ru (Статистическая база данных ГУ-ВШЭ)

Динамическая многокритериальная модель оптимизации

портфеля инвестиционных проектов

Михалева Мария Юрьевна

Аспирант

ФГОУ ВПО «Финансовая академия при Правительстве Российской Федерации»,

Москва, Россия

E-mail: mariah.mikhaleva@mail.ru

Цель исследования – разработка модели портфеля инвестиционных проектов, включающего коммерческие проекты трёх типов: основные проекты, направленные на реализацию долгосрочных целей предприятия, вспомогательные средне- и краткосрочные проекты, инновационные проекты. Основные проекты выполняют задачи высокой значимости для предприятия. Вспомогательные проекты обеспечивают финансовую реализуемость группы основных проектов. Инновационные проекты носят экспериментальный характер и финансируются по остаточному принципу.

Задачу оптимизации портфеля мы будем рассматривать как совокупность трёх взаимосвязанных задач, для формализации которых введём следующие обозначения.

Таблица
Используемые обозначения

№	Описание	Обозначение
1	Сальдо проекта $M_k^{t_0}$, $D_i^{t_0}$, $A_j^{t_0}$, портфеля P в период t	$S_t(\cdot)$, $t = \overline{1, T}$
2	Инвестиции в проект $M_k^{t_0}$, $D_i^{t_0}$, $A_j^{t_0}$ в период t	$I_t(\cdot)$, $t = \overline{1, T}$
3	Объём инвестиционного фонда в период t	I_t^F , $t = \overline{1, T}$
4	Множество потенциальных основных проектов предприятия	M
5	Допустимое множество основных проектов	M°
6	Множество основных проектов портфеля	M^P
7	Основной инвестиционный проект с началом реализации t_0	$M_k^{t_0}$, $k = \overline{1, l}$
8	Множество потенциальных проектов	D
9	Допустимое множество проектов	D°
10	Множество проектов портфеля	D^P
11	Вспомогательный проект с началом реализации t_0	$D_i^{t_0}$, $i = \overline{1, n}$
12	Множество потенциальных инновационных проектов	A
13	Допустимое множество инновационных проектов	A°
14	Множество инновационных проектов портфеля	A^P
15	Инновационный проект с началом реализации t_0	$A_j^{t_0}$, $j = \overline{1, m}$
16	Портфель инвестиционных проектов	P

Задача 1. «Выбор основных проектов».

Векторный критерий эффективности E основных проектов в период t :

$$\text{extr}_{M_k^t \in M^\circ} E(M_k^t) = \left\{ NPV(M_k^t) \rightarrow \max_{M_k^t \in M^\circ}, PI(M_k^t) \rightarrow \max_{M_k^t \in M^\circ}, IRR(M_k^t) \rightarrow \max_{M_k^t \in M^\circ} \right\},$$

Ограничение:

$$I_t(M^\circ, \alpha) = \sum_{M_k^{t_0} \in M^P} I_t(M_k^{t_0}) + \sum_{M_k^t \in M^\circ} I_t(M_k^t) \cdot \alpha_k \leq I_t^F,$$

$\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_l)$ – вектор булевых переменных, отражающих принятие $\alpha_k = 1$, либо непринятие $\alpha_k = 0$ проекта $M_k^{t_0} \in M^\circ$.

Задача 2. «Выбор вспомогательных проектов».

Критерий оптимальности для группы вспомогательных проектов в период t :

$$NPV(D^\circ, \beta) = \sum_{D_i^t \in D^\circ} NPV(D_i^t) \cdot \beta_i \rightarrow \max,$$

$\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n)$ – вектор булевых переменных, отражающих принятие $\beta_i = 1$, либо непринятие $\beta_i = 0$ проекта $D_i^{t_0} \in D^\circ$.

Ограничения:

$$I_t(D^\circ, \beta) = \sum_{D_i^t \in D^\circ} I(D_i^t) \cdot \beta_i \leq I_t^F - I_t(M^P),$$

$$S_t(D^\circ, \beta^t) = \sum_{D_i^t \in D^\circ} S_t(D_i^t) \cdot \beta_i \geq \sum_{M_k^{t_0} \in M^P} I_{t+1}(M_k^{t_0}) - \sum_{M_k^{t_0} \in M^P} S_t(M_k^{t_0}) - \sum_{D_i^{t_0} \in D^P} S_t(D_i^{t_0}).$$

Задача 3. «Выбор инновационных проектов».

Критерий оптимальности для инновационных проектов в период t :

$$NPV(A^\circ, \gamma) = \sum_{A_j^t \in A^\circ} NPV(A_j^t) \cdot \gamma_j \rightarrow \max,$$

$\gamma = (\gamma_1, \gamma_2, \dots, \gamma_m)$ – вектор булевых переменных, отражающих принятие $\gamma_j = 1$, либо непринятие $\gamma_j = 0$ проекта $A_j^{t_0} \in A^\circ$.

Ограничение:

$$I_t(A^\circ, \gamma) = \sum_{A_j^t \in A^\circ} I(A_j^t) \cdot \gamma_j \leq I_t^F - I_t(M^P) - I_t(D^P).$$

Чистый приведённый доход портфеля рассчитывается по формуле:

$$S_T(P) = \frac{\sum_{M_k^{t_0} \in M^P} S_T(M_k^{t_0}) + \sum_{D_i^{t_0} \in D^P} S_T(D_i^{t_0}) + \sum_{A_j^{t_0} \in A^P} S_T(A_j^{t_0})}{(1+r)^T} + I_{T-1}^\bullet - I_1^F,$$

r – ставка дисконтирования.

Доступные финансовые ресурсы для инвестирования в период t рассчитываются по формуле:

$$I_t^F = \xi \cdot S_t(P) + I_{t-1}^\bullet,$$

где I_{t-1}^\bullet – неосвоенные инвестиции предшествующего периода,

ξ – доля сальдо портфеля $S_t(P)$, направляемая на инвестирование проектов в следующем периоде.

Задача 1 решена нами методом утопической точки. Описание метода приведено, например, в [1]. Задачи 2 и 3 решены нами методами линейного программирования.

Литература

1. Михалева М.Ю. Алгоритмы многокритериального выбора в задаче формирования портфеля инвестиционных проектов. // Актуальные проблемы математического моделирования в финансово-экономической области: Сборник научных статей. / Под ред. д.т.н., проф. В.А. Бывшева. Вып. 6. М.: ФГОУ ВПО «Финансовая академия при Правительстве Российской Федерации», 2006, с. 83 – 96.

Агрегированный Маршаллианский излишек потребителя и функция эффективного общественного благосостояния¹

Москальонов Сергей Александрович²

к.э.н., доцент

Ульяновский государственный университет, Ульяновск, Россия

E-mail: moskalionov@mail.ru

Введение

Большинство теоретических исследований концепции Маршаллианского излишка потребителя допускает его корректное использование исключительно для специального типа потребительских предпочтений. В частности, если цена товара-измерителя (numeraire) нормализована к единице, то обычно утверждается, что излишек потребителя имеет смысл лишь для квазилинейных (по отношению к numeraire) предпочтений, всегда порождающих функцию полезности с единичной предельной полезностью денег (квазилинейную функцию полезности). Это ограничение в теории излишка потребителя впервые было выдвинуто А. Маршаллом и далее развито в работах Д. Хикса, Д. Чипмана и Д. Мура и целого ряда известных зарубежных исследователей.

Например, в классической работе (Chipman and Moore, 1976) Д. Чипман и Д. Мур утверждали, что излишек потребителя должен быть независим от траектории, чтобы служить специфической кардинальной мерой благосостояния. Поскольку излишек потребителя определён ими как линейный интеграл, значение этого интеграла обычно зависит от пути интегрирования и в результате, по их мнению, излишек потребителя может быть корректной мерой полезности только для специфических типов потребительских предпочтений: квазилинейных или гомотетичных. Большинство исследований получило схожие результаты и для общественного излишка потребителя, см. напр. (Blackorby, Donaldson, 1999). Однако, в одной из последних работ (Ju, 2002) было предложено расширение концепции Маршаллианского излишка потребителя на случай широкого класса потребительских предпочтений, не только квазилинейных или гомотетичных. К сожалению, математический аппарат линейных интегралов был построен в данной работе некорректно, что и послужило толчком к нашему исследованию.

Методы

В нашем исследовании обобщённый Маршаллианский излишек потребителя строится с помощью аппарата криволинейных интегралов 2-го рода. Рассматривается сначала абстрактная экономика обмена с H потребителями и N товарами. Далее результаты расширяются на абстрактную экономику производства с неоклассическими функциями полезности и производственными функциями. Агрегированный (общественный) излишек или выигрыш в экономике обмена равен сумме индивидуальных излишков или выигрышей и строится по траектории $\psi(s, s')$, соединяющей начальное s и конечное s' состояния экономики следующим образом:

$$CS(0,1) = \sum_{h=1}^H y^h(1) - \sum_{h=1}^H y^h(0) - \sum_{i=1}^N \int_0^1 X_i(t) \frac{\partial p_i(t)}{\partial t} dt$$

¹ Тезисы доклада основаны на материалах исследований, проведенных в рамках грантов Программы Фулбрайт, США, Фонда Научный Потенциал (контракт № 18) и Консорциума Экономических Исследований и Образования (грант № R03-1421).

² Автор глубоко признателен научному руководителю гранта профессору Р. Эриксону за подробные ценные замечания в ходе реализации исследования, академику, д.э.н. Полтеровичу В.М. и профессорам Д. Джу, д.э.н. Капканщикову С.Г. и д.ф.-м.н. Горбунову В.К. за критические предложения, участникам VII и IX Международных научных конференций ГУ ВШЭ в апреле 2007 и 2008 гг., научно-исследовательских семинаров Консорциума Экономических Исследований и Образования в декабре 2003 г., июле 2004 г., декабре 2004 и декабре 2005 г., К. Сонину, А. Савватееву, С. Ковалёву, сотрудникам кафедры экономической теории и кафедры математической экономики УлГУ за плодотворные дискуссии.

$$\begin{aligned}
&= Y(1) - Y(0) - \sum_{i=1}^N \int_0^1 X_i(t) \frac{\partial p_i(t)}{\partial t} dt \\
&= Y(1) - Y(0) - \sum_{i=1}^N \int_{\psi(s,s')} X_i(t) dp_i(t) = CS(\psi(s,s')) = \sum_{h=1}^H CS^h(\psi(s,s'))
\end{aligned}$$

Здесь $p_i(t)$ - цена товара i в момент t , $X_i(t) = \sum_{h=1}^H x_i^h(t)$ - совокупное потребление этого товара в момент t , $y_i^h(t)$ - доход индивида h (или запас товара-измерителя, в экономике производства) в момент t , $Y(t) = \sum_{h=1}^H y^h(t)$ - совокупный доход общества в момент t .

Результаты

В наших работах были получены некоторые формальные и содержательные результаты, корректирующие выводы (Ju, 2002) относительно применимости концепции излишка потребителя для широкого класса потребительских предпочтений. Было показано, что агрегированный Маршаллианский излишек потребителя действительно связан с изменением так называемой эффективной функции общественного благосостояния для широкого класса дифференцируемых предпочтений. Однако эта применимость действует только для подпространства кусочно-гладких монотонных и кусочно-монотонных траекторий изменения функции эффективного общественного благосостояния (специфического варианта функции Бергсона-Самуэльсона)¹. Важным практическим результатом нашей работы будет тот факт, что интеграл, или область слева, от стандартной кривой спроса всегда (а не только в квазилинейном случае) показывает в точности изменение полезности экономического агента, измеренной в деньгах, в результате изменения цены на товар².

Литература

1. Москальонов С.А. (2007а) Маршаллианский излишек потребителя и современная неоклассическая теория общественного благосостояния // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки, № 1. - С. 53-62.
2. Москальонов С.А. (2007б) Как можно измерить общественное благосостояние? Излишек потребителя в ящике Эджуорта // VIII Международная научная конференция ГУ-ВШЭ «Модернизация экономики и общественное развитие» (3-5 апреля 2007 г. (<http://d1.hse.ru/data/657/664/1234/МоскальоновСАВШЭ1.doc>).
3. Blackorby, C. and Donaldson, D. (1999) Market Demand Curves and Dupuit-Marshall Consumers' Surpluses: a General Equilibrium Analysis // Mathematical Social Sciences, № 37, p. 139-163.
4. Chipman, J. S. and Moore, J. (1976) The Scope of Consumer' Surplus Arguments // In: A.M. Tang et. al. eds., Evolution, Welfare and Time in Economics: Essays in Honor of Nikolas Reorgescu-Roegen. Lexington: Health-Lexington Books, p. 69-123.
5. Ju, J. (2002) Efficient Social Welfare Function and Optimal Income Distribution // SSRN Working Paper. (<http://ssrn.com/abstract=304680>).
6. Moskalionov S. (2008) Consumer' Surplus, Fundamental Welfare Theorems and Revealed Preference Approach // SSRN Working Paper. (<http://ssrn.com/abstract=1093715>).

¹ Определения траекторий и строгий вывод результатов см. в наших работах, в частности, на сайте <http://ssrn.com/abstract=1093715>.

² См. также нашу работу на сайте IX Международной научной конференции ГУ Высшей школы экономики, http://d1.hse.ru/org/hse/conf-april_ru/index.html.

Развитие методологии оценки эффективности инвестиционных проектов

Никитин Станислав Андреевич

аспирант

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: nikitinnn@yandex.ru

Введение

Принятие многих инвестиционных решений главным образом зависит от результатов оценки эффективности того или иного инвестиционного проекта. Однако, принятое решение может оказаться неверным в силу низкого качества проведенного анализа и полученных результатов. В рамках инвестиционно-проектной деятельности была создана и в настоящее время используется методология оценки эффективности проектов, главной составной частью которой является анализ проектных рисков.

Однако в процессе применения разработанных методов на практике зачастую возникают случаи, когда результаты расчетов эффективности или рискованности проекта значительно отличаются от полученных в действительности. Главная причина состоит в несовершенстве существующих методов. Это несовершенство, в основном, связано с не соответствующими реальности некоторыми предпосылками, лежащими в основе большинства существующих методов.

Разработка инвестиционного проекта всегда осуществляется в условиях неопределенности. Стадии этого процесса часто находятся в сфере подготовки решений качественного характера. Им, в свою очередь, свойственны обобщенный взгляд на проблему и отсутствие внимания к деталям. С адекватным учетом неопределенности и связана одна из главных проблем методологии анализа рисков и оценки проектной эффективности. Для принятия решений в условиях неопределенности самыми популярными являются вероятностные методы. Однако после того как были выявлены и другие типы неопределенности, классические средства теории вероятностей уже применены быть не могут. В связи с этим потребовались другие математические средства для описания выявленных типов неопределенности, а также решения поставленных задач в области проектной эффективности. Все вышесказанное обуславливает актуальность и практическую значимость исследования.

Анализ

Для того чтобы выявить основные недостатки традиционных подходов к оценке проектной эффективности был проведен их сравнительный анализ, который показал, что вероятностный подход, несмотря на всю его теоретическую обоснованность и разработанность, он вызывает наибольшее количество проблем в процессе практической реализации. При использовании вероятностного типа неопределенности предполагается, что все величины имеют вероятностное описание. Это означает, что всем показателям проекта присвоены вероятностные законы распределения. Но по этой причине, неопределенность, независимо от ее природы, отождествляется со случайностью. Помимо этого, в процессе описания сценариев возникает проблема выбора такого распределения вероятностей, которое бы максимально адекватно описывало поведение проектных показателей. Если же, закон подобран верно, то перед участниками проекта встает вопрос о присвоении вероятностей каждому из сценариев. В случае их большого количества точно присвоить вероятности почти невозможно. Недостаток интервального подхода, заключается в том, что он учитывает только крайние значения возможного эффекта проекта и не учитывает промежуточные. Кроме того, показатель λ , присутствующий в формуле Гурвица и характеризующий склонность инвестора к риску, также определить достаточно трудно. Подход, основанный на интервально-вероятностном типе неопределенности, сочетает в себе недостатки, свойственные двум предыдущим подходам. Применяя его, необходимо подобрать уже несколько вероятностных распределений. Кроме того, также остается открытым вопрос об определении коэффициента оптимизма-пессимизма.

Результаты

Главным результатом исследования является разработка модели оценки т.н. степени эффективности инвестиционного проекта с применением аппарата теории нечетких множеств.

Суть предлагаемой модели заключается в том, что на этапе разработки проекта экспертами выявляются факторы, а также виды затрат и доходов по проекту в течение срока его реализации, зависящие от факторов, и интервалы возможного изменения всех этих параметров. После чего строится база нечетких логических высказываний, в которой отражается влияние каждого вида фактора на каждый вид затрат и доходов. Затем вычисляется значение чистого дисконтированного дохода как нечеткого числа на основе правил сложения и умножения нечетких чисел. На основе полученного значения вычисляется степень эффективности инвестиционного проекта.

На условном примере (рассматривался гипотетический инвестиционный проект) были проведены расчеты по модели, показавшие, что немаловажную роль при определении степени эффективности играет корректное присвоение весов факторам.

Цель исследования была достигнута в том смысле, что разработанная модель представляет собой способ оценки эффективности инвестиционных проектов, являющийся дополнением к традиционным методам анализа, но лишенный части недостатков, свойственных последним. При использовании данного подхода отсутствует необходимость рассматривать сценарии проекта и присваивать им вероятности (в отличие от вероятностного подхода), учитываются промежуточные значения параметров проекта в рассматриваемом интервале (в отличие от интервального подхода), процесс присвоения весовых коэффициентов факторам обладает большей легкостью по сравнению с присвоением вероятностей сценариям проекта в случае вероятностного подхода.

Теоретическая и практическая значимость работы заключается в том, что исследование развивает пока недостаточно хорошо разработанное в экономической науке направление оценки эффективности инвестиционных проектов и их рисков с позиции теории нечетких множеств, а также содержит пути решения некоторых проблем, связанных с недостатками традиционных методов анализа.

Литература

1. Леоненков А. В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и FUZZYtech. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.
2. Нечеткие множества в моделях управления и искусственного интеллекта / Под ред. Поспелова Д. А., – М.: Наука, 1986.
3. Птускин А. С. Решение стратегических задач в условиях размытой информации. – М.: Дашков и Ко, 2003.
4. Риск-анализ инвестиционного проекта / Под ред. Грачевой М. В., – М.: Юнити-Дана, 2001.
5. Смоляк С. А. Оценка эффективности инвестиционных проектов в условиях риска и неопределенности. – М.: Наука, 2002.
6. Carr V., Tah J. H. (2001) “A fuzzy approach to construction project risk assessment and analysis: construction project risk management system”. *Advances in Engineering Software*, Vol. 32, pp. 847–857.
7. Kahraman C., Ruan D., Tolga E. (2002) “Capital budgeting techniques using discounted fuzzy versus probability cash flows”. *Information Sciences*, Vol. 142, pp. 57–76.
8. Mohamed S., McCowan A. K. (2001) “Modelling project investment decisions under uncertainty using possibility theory”. *International Journal of Project Management*, Vol. 19, pp. 231–241.

Детерминанты технической эффективности российских банков в 2000-2007 гг.

Никишин Константин Николаевич

аспирант

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, экономический факультет, Москва, Россия

E-mail: nickishin@gmail.com

Целью настоящего исследования является выявление элементов рыночной стратегии банка, приводящих к более высокой эффективности кредитной организации. Поскольку в большинстве ситуаций банки не могут произвольно регулировать масштаб своего производства, для повышения эффективности от масштаба им необходимо сужать размах своей деятельности, что является недопустимым при высокой конкуренции на рынке и непрерывающейся борьбе за клиента. В силу этих причин в качестве результирующего показателя эффективности использованы оценки, полученные автором методом огибающих (data envelopment analysis, DEA, ВСС-подход) для крупнейших российских банков за 2000-2007 гг.

Под стратегией банка, реализуемой им на рынке, в рамках данной работы понимается структура операций кредитной организации по привлечению и размещению средств. При помощи регрессионного анализа оценены взаимосвязи между показателем ВСС-эффективности и долями различных видов операций в балансе банка (розничного и корпоративного кредитования, ликвидности, различных видов фондирования и др.). Влияние различных элементов стратегии банка на его эффективность определялось при помощи модели Tobit, которая обычно используется для случая с ограничениями на значения зависимой переменной (диапазон изменения показателя эффективности от 0 до 1). Оценки параметров такой модели получаются при помощи метода максимального правдоподобия. Для каждого года была рассмотрена пространственная выборка банков, состоящая из рассчитанных показателей эффективности и долей различных видов операций в балансе банка.

Основные выводы и результаты, вытекающие из построенных моделей, заключаются в следующем:

- гипотезы о наличии связи между характеристиками стратегии банка и показателем его эффективности подтвердились для большинства показателей;
- стабильная отрицательная связь наблюдается между долей средств предприятий в пассивах и эффективностью;
- вопреки ожиданиям, уровень вовлечённости банка в операции на розничном рынке — кредитование населения и привлечение вкладов — не оказывает значимого влияния на показатель эффективности;
- вопреки ожиданиям, в 2005-2006 гг. многофилиальные банки характеризовались более высоким уровнем эффективности по сравнению с конкурентами с менее развитой филиальной сетью; до 2005 г. этот фактор не оказывал значимого влияния на эффективность;
- для всех проанализированных лет подтвердилась гипотеза о наличии положительной связи между долей вложений в ценные бумаги в активах и эффективностью;
- банки, привлекающие капитал из-за границы, а также полностью или частично контролируемые нерезидентами более эффективны.

Моделирование функции распределения денежных доходов населения.

Пенухина Елена Андреевна,

студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Москва, Россия

penukhina_l@list.ru

Введение

Изучение функции распределения доходов является важным направлением экономических исследований, так как позволяет выйти на решение многих макроэкономических задач. Так, зная вид функции распределения доходов на всей кривой распределения, можно решить задачу оптимизации налогообложения. В мировой практике функция распределения чаще всего используется для оценки уровня дифференциации населения, а также для разработки стратегических программ борьбы с бедностью.

Не менее важным является построение прогнозов функции распределения. Если оценить какой вид будет иметь функция распределения доходов в перспективе, то на основании этих оценок можно будет спрогнозировать развитие рыночного сектора образования, здравоохранения, а также производственных секторов экономики, так как по виду функции распределения можно оценить потенциальную покупательную способность населения и численность «среднего класса».

Российская официальная статистика по распределению доходов не может быть использована для перечисленных целей, так как в силу специфики методов ее сбора она не учитывает доходы населения выше определенного уровня благосостояния. Кроме того, специальные методы обработки первичной информации, применяемые Росстатом, сильно искажают итоговые данные.

Задача данного исследования заключается в получении более точного вида функции распределения, учитывающего высокодоходные группы населения. В России данная тема разработана слабо, поэтому она представляет интерес для изучения, особенно если учитывать ее практическую значимость.

Методы

При моделировании функции распределения в качестве основного источника данных о доходах населения использовались микроданные обследований бюджетов домашних хозяйств (ОБДХ) за 2004 г. (более ранних данных опросов в настоящее время нет в открытом доступе). Выборка насчитывает более 50000 домашних хозяйств.

Данные о доходах населения обрабатывались различными методами, с использованием имеющихся по данной теме наработок как российских, так и зарубежных ученых. В исследовании проведен сравнительный анализ результатов применения различных моделей, а также выявлены основные достоинства и недостатки данных моделей. Кроме того, в рамках данного исследования была разработана и проверена на реальных данных новая модель, созданная на основе обобщения различных моделей, с учетом специфики российских экономических реалий.

Результаты

Основным результатом данного исследования можно считать полученную модель распределения доходов населения для России, которая позволяет соединить данные на микро и на макро уровне и учесть при построении функции доходы населения с высоким уровнем благосостояния. При этом модель, несмотря на наличие некоторых модельных упрощений, основывается на мировом опыте, адаптируя его к специфике российской действительности.

Литература

1. С.А. Айвазян, С.О. Колеников, «Уровень бедности и дифференциация по расходам населения России», итоговый отчет, Российская программа экономических исследований, 2000
2. И.Б. Колмаков, «Прогнозирование показателей дифференциации денежных доходов населения», Вопросы прогнозирования, 2006, №1
3. M. Nirei, W. Souma, “Two factor model of income distribution dynamics”, October 6, 2004
4. A. Dragulescu, V.M. Yakovenko, “Evidence for the exponential distribution of income in the USA”, Eur. Phys. J. B 20, pp.585-589, 2001
5. F.Clementi, M.Gallegati, “Power law tails in the Italian personal income distribution”, May 11, 2005 (материалы конференции памяти Джини и Лоренца)
6. www.gks.ru

Применение методов проверки гипотезы паритета покупательной способности

Перевышин Юрий Николаевич

студент

Московский Государственный Университет им. М.В. Ломоносова, экономический факультет, Москва, Россия

E-mail: perevyshin.yuri@gmail.com

Введение

Теория паритета покупательной способности (ППС) является одним из важнейших блоков всей теории валютного курса. На протяжении многих лет происходит совершенствование теории валютного курса, так как режим валютного курса и его динамика непосредственно влияют на направления и характер международных потоков капитала, а в условиях современной открытой экономики от режима валютного курса во многом зависит выбор инструментов макроэкономической политики и ее эффективность. Проблемы валютного рынка приобретают все большее значение и в России. Переливы международных ресурсов оказывают воздействие на обменный курс рубля, котировки акций российских компаний, а также на состояние финансового рынка, внешней торговли и экономики в целом. Верное определение закономерностей такого воздействия и взаимодействия с внешней сферой необходимы для того, чтобы правильно использовать механизмы, которые обеспечат устойчивость экономики в условиях кризиса и нейтрализуют его негативные последствия.

На протяжении последних двадцати лет исследования, связанные с проверкой теории ППС переживали период подъема. Это связано с развитием эконометрических методов и с возможностью использования новых данных, которые позволили ученым работать с длинными временными рядами. Данная тема активно обсуждается с семидесятых годов прошлого столетия, а в последние годы вышла серия работ российских исследователей теории ППС.

Работа посвящена анализу и применению методов проверки гипотезы ППС.

Целью данного исследования является усовершенствование существующих эконометрических методов проверки теории ППС и их применение на основе статистических данных для США, Великобритания, Япония, Канада на временном интервале 1975-2007 гг. Использование данных за столь значительный период времени позволяет получить наиболее адекватные результаты.

Методы

На основе обзора эмпирических работ было выделено четыре типа тестов для проверки гипотезы ППС в зависимости от используемых эконометрических методов: линейные регрессии разности уровней цен и номинального обменного курса (тесты первой стадии), тесты на стационарность реального обменного курса (тесты второй стадии), тесты на коинтеграцию между уровнем и цен и номинальным обменным курсом (тесты третьей стадии), панельные методы анализа обменного курса (тесты четвертой стадии). Для устранения недостатков при использовании этих тестов, которые присутствовали в большинстве работ, рассматривались статистические данные только за период плавающего обменного курса, соответствующие тридцатидвухлетнему временному отрезку. Таким образом, рассматривается долгосрочный период времени, который используется в качестве одной из предпосылок теории ППС и позволяет тестам на стационарность отличать процесс случайного блуждания реального курса от возврата к равновесному значению с большей достоверностью. При проведении первого типа тестов все временные ряды исследовались на стационарность.

Результаты

В процессе исследования был проведен обзор и анализ основных гипотез и направлений теории паритета покупательной способности. Выделены основные причины, приводящие к отклонениям обменного курса от значений, предсказываемых теорией, как

в краткосрочном, так и в долгосрочном периоде. Описаны механизмы возврата к паритету покупательной способности. В большом количестве эмпирических исследований, посвященных теории ППС, их авторы не различают периоды фиксированного и плавающего обменного курса, используют короткие временные ряды, игнорируют тесты на стационарность. В итоге получаются противоречивые результаты.

Тесты первой стадии, которые можно было проводить только для США и Великобритании, указали на необходимость отвержения гипотезы о выполнении ППС.

При проведении тестов второй стадии использовались месячные данные более чем за тридцатидвухлетний промежуток времени. Использование столь большого временного интервала позволило получить достоверные результаты с помощью тестов на стационарность реального обменного курса. В итоге ни для одной из четырех пар стран гипотеза ППС не выполнялась.

Тесты на коинтеграцию удалось применить лишь однажды. Коинтегрированными оказались временные ряды между Великобританией и Японией. Однако и по результатам тестов на коинтеграцию пришлось отвергнуть гипотезу о выполнении паритета покупательной способности между этими странами.

Проведенная эмпирическая проверка гипотезы ППС установила, что эта теория не в состоянии объяснить изменения реальных обменных курсов между развитыми странами в период плавающего обменного курса. Видимо, это является следствием усложнения процессов курсообразования, возросшей волатильностью обменных курсов, характерных для современной экономической системы. Для объяснения динамики изменения реального обменного курса необходимы модифицированные модели, соответствующие нынешним экономическим реалиям.

Литература

1. Миклашевская Н.А., Холопов А.В. «Международная экономика» 3-е изд. – МГУ им. М.В. Ломоносова.: Издательство «Дело и Сервис», 2004. – 352 с.
2. Черемухин А. «ППС, причины отклонения курса рубля от паритета в России» – М., 2004. – 108 с.
3. Frenkel J. “The Collapse of Purchasing Power Parities” //European Economic Review // - Vol. 16, No. 1. (May, 1981).
4. Froot K., Rogoff K. “Perspectives on PPP and Long-Run Real Exchange Rates” //NBER Working Paper No. 4952// - December 1994.
5. Mendoza E. (2005) “Real Exchange Rate Volatility and the Price of Nontradable Goods in Economies Prone to Sudden Stops” //Economia// - Fall 2005.

Эластичность межвременного замещения труда в России: Оценка

Поливин Олег Сергеевич

студент

Московский Государственный Университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: iorana@yandex.ru

В своей статье 1969 г. Лукас и Реппинг [6] одними из первых высказали мнение, что предложение труда индивида или домашнего хозяйства зависит не только от текущих значений показателей, но, что не менее важными оказываются и ожидания будущих значений этих показателей. Так, например, в ответ на ожидаемое повышение заработной платы в будущем индивид может снижать свое текущее предложение труда. Таким образом, домашнее хозяйство рассматривается действующим в так называемом межвременном контексте, распределяя предложение труда во времени для максимизации своей полезности. А реакция предложения труда на ставку процента и относительную заработную плату получила название межвременной замены в предложении труда.

С другой стороны, в 1982 г. с работы Кидланда и Прескотта [5] началось создание и разработка новой теории экономических колебаний – теории реального делового цикла, в которой основным механизмом, благодаря которому технологические шоки

распространяются по экономике, вызывая колебания, является механизм межвременной замены труда.

Перед экономистом, изучающим циклические колебания в экономике, встает интересная задача оценить эластичность межвременного замещения труда, потому что большинство моделей делового цикла нуждаются в высоких значениях эластичности межвременного замещения труда, чтобы генерировать колебания в агрегированных переменных такого масштаба, который мы наблюдаем в реальных статистических данных. Высокая эластичность необходима для того, чтобы объяснить и отразить наблюдаемую высокую изменчивость часов работы при низкой изменчивости ставок реальной заработной платы или производительности труда. То есть, для объяснения колебаний в этих моделях необходимо сильное желание индивидов менять предложение труда во времени. Таким образом, межвременная эластичность замены труда является одним из механизмов распространения шоков в этих моделях. Проблема заключается в том, что некоторые микро- и макроэкономические исследования показывают, что эта эластичность низка и недостаточна для генерирования циклических колебаний

В данном исследовании проведена эконометрическая оценка межвременной эластичности замены труда на российских данных, чтобы выяснить возможность применения теории реальных деловых циклов к экономике России.

Литература

1. Alogoskoufis, S. George "On Intertemporal Substitution and Aggregate Labor Supply." *Journal of Political Economy*, Vol. 95, No. 5. (Oct., 1987), pp.938-960.
2. Altonji, Joseph G. "Intertemporal Substitution in Labor Supply: Evidence from Micro Data." *Journal of Political Economy*, June 1986 Part 2, 94(3), pp. S176-215.
3. Ball, Laurence. 1990. "Intertemporal Substitution and Constraints on Labor Supply: Evidence from Panel Data." *Economic Inquiry* 28 (October): 706-724.
4. Card, David. 1991. "Intertemporal Labor Supply: An Assessment." NBER Working Paper No. 3602 (January).
5. Kydland F. E., Prescott E.C. Time to Build and Aggregate Fluctuations / *Econometrica*. 1982. Vol. 50. No.6. pp. 1345-1370
6. Lucas, Robert E., Jr., and Rapping, Leonard. 1969. "Real Wages, Employment and Inflation." *Journal of Political Economy* 77 (September/October): 721-754.
7. Mankiw N. Gregory, Rotemberg, Julio J., and Summers, Lawrence H. 1985. "Intertemporal Substitution in Macroeconomics." *Quarterly Journal of Economics* 100 (February): 225-251.
8. Rebelo S. T. Real Business Cycle Models: Past, Present and Future / NBER Working Paper Series, 2005.
9. Romer D. *Advanced Macroeconomics*. – McGraw-Hill, 1996.
10. <http://dge.repec.org> (The Quantitative Macroeconomics and Real Business Cycle Home Page).

Исследование вопросов оптимального экономического роста

в малосекторных моделях экономики

Пономарев Юрий Сергеевич¹

аспирант

Государственный университет управления, Москва, Россия

E-mail: ponomarev@megaputer.ru.

Введение

Задачи о поиске траекторий оптимального экономического роста имеют в своей основе механические принципы и принципы вариационного исчисления. Первую значимую постановку такой задачи была сделана на основе односекторной модели Р.Солоу, результатом анализа которой стало получение устойчивых траекторий

¹ Автор выражает признательность профессору, д.э.н. Колемаеву В.А. за помощь в подготовке тезисов

экономического роста [1,2]. Исследования были продолжены Х.Узавой на основе двухсекторных моделей. Однако, в его работах столь законченных результатов, как в модели Р.Солоу, не получилось. Найденные траектории (седлообразные фазовые портреты) оказались, скорее неустойчивы чем, устойчивы. Так как малейшие отклонения в задании начальных условий, отличных от оптимальных, приводили систему с течением времени на бесконечном горизонте планирования к большим отклонениям [3]. Фактически, модель Х.Узавы ближе к модели Р.Харода-Е.Домара, чем к модели Р.Солоу, поскольку она подтверждает неустойчивый характер оптимальной траектории экономического роста, однако по-новому излагает природу ее существования и динамики всей системы в целом [4].

В настоящее время актуальной является задача исследования оптимального роста для трехсекторной модели экономики РФ. Исследование трехсекторной модели экономики проведено В.А.Колемаевым. В состав трехсекторной экономики входят три сектора: материальный (нулевой), который производит предметы труда, фондосоздающий (первый) - производит средства труда и потребительский (второй) - производит предметы потребления [5].

Проведенный анализ показал, что в работе В.А.Колемаева расчеты были проведены с точностью до линейного приближения. В частности, система уравнений двойственных переменных не учитывала слагаемых, получающихся при взятии производных от зависимых переменных по фазовым координатам k_i . Предлагаемый в статье подход избавлен от этого недостатка и дает более точное описание динамики процессов происходящих в трехсекторной модели экономики.

Методы

Метод поиска траекторий оптимального роста основан на принципе максимума Понтрягина [6]. Для Гамильтониана H и заданных ограничений выписывается система канонических уравнений. Затем выражение Гамильтониана H должно максимизироваться по всем возможным управлениям в каждый момент времени. Этой процедурой в момент перехода к стационарным значениям фазовых переменных достигается максимизация целевого критерия задачи - интегрального показателя дисконтированного потребления на

одного занятого $\max_{u \in U} \int_0^{+\infty} e^{-\delta t} \theta_2(t) f_2(k_2) dt$. Гамильтониан имеет вид:

$$H = e^{-\delta t} (\theta_2 f_2(k_2)) + \sum_{i=0}^2 \psi_i [-\lambda k_i + \frac{s_i}{\theta_i} \theta_1 f_1(k_1) (1 + \gamma_1)].$$
 И дана система ограничений:

$$\begin{cases} \theta_0 + \theta_1 + \theta_2 = 1 \\ s_0 + s_1 + s_2 = 1 \\ (1 - a_0) \theta_0 f_0(k_0) = a_1 \theta_1 f_1(k_1) + a_2 \theta_2 f_2(k_2) + \frac{q_1^+}{q_0} \gamma_1 \cdot x_1 \end{cases} \quad \dots (1)$$

Выберем в качестве управляющих параметров следующие : $s_1, s_2, \theta_2, \gamma_1$
Разрешая (1) относительно выбранных управляющих параметров, находим:

$$\theta_1 = \theta_1(k_0, k_1, k_2, \theta_2, \gamma_1), \theta_0 = \theta_0(k_0, k_1, k_2, \theta_2, \gamma_1) \quad s_0 = 1 - s_1 - s_2.$$

С учетом этого, выполняем дифференцирование Гамильтониана, по координатам k_i и по импульсам ψ_i .

Получаем:

$$\dot{\psi}_i = - \frac{\partial H(\psi, \vec{k}, u)}{\partial k_i} \quad (2), \quad \dot{k}_i = \frac{\partial H(\psi, \vec{k}, u)}{\partial \psi_i} \quad (3) - \text{канонические уравнения движения}$$

фондовооруженностей и двойственных переменных ψ , -теневых цен на фондовооруженность по секторам экономики.

Здесь: θ_i - доля i сектора в распределении трудовых ресурсов. s_i - доля i сектора в распределении инвестиций. λ - параметр износа фондов, с учетом роста населения, и

устаревания капитала. f_i - производственная функция, i сектора. (неоклассические, Кобба-Дугласа) γ_1 - квота на ввоз инвестиционных товаров. $y_1 = \gamma_1 x_1 = \gamma_1 \theta_1 f_1(k_1)$ Ведущие параметры, системы $s_1, s_2, \theta_2, \gamma_1$

В результате, вычисления производных по k_i зависимым переменным оказалось, что в системе (2) из трех уравнений, два образуют автономную подсистему. Это уравнение для нулевого (материального) и второго (потребительского) секторов. Для них систему можно записать в упрощенном виде: $\dot{\psi} = A(t) \cdot \psi + d(t)$ (4)

Это линейная система из двух уравнений, с относительно медленно меняющимися коэффициентами. Поэтому ее динамика, определяется на основе величины собственных значений матрицы $A(t)$: $\mu_0 = \lambda > 0$ $\mu_2(t) = \lambda - h(t)$.

Динамика изменения величины $h(t)$ определяет фазовый портрет исследуемой системы. Если корни разные, то решение однородного уравнения это линейная комбинация двух экспонент $\vec{\psi}(t) = c_0 \vec{v}_0 e^{\mu_0 t} + c_2 \vec{v}_2 e^{\mu_2 t}$. В зависимости от знака, μ_2 исследуемая система будет иметь следующие фазовые портреты:

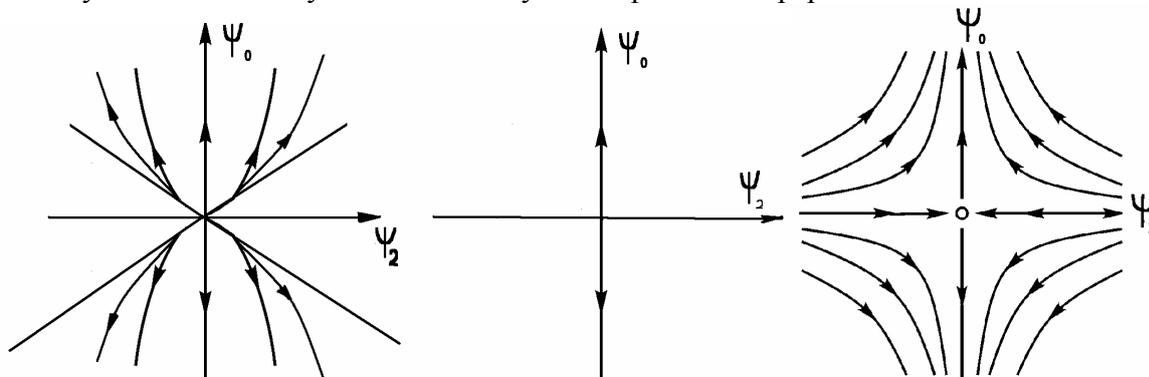


Рис.1. $\mu_0 > 0$ $\mu_2(t) > 0$ Рис.2. $\mu_0 > 0$ $\mu_2(t) = 0$ Рис.3. $\mu_0 > 0$ $\mu_2(t) < 0$

В этот момент $\mu_2(t) = 0$ происходит вырождение Якобиана системы (определителя $A(t)$) $\dim J = rkA = 1 < 2$. Следовательно, это особая точка. В этой точке происходит бифуркация - качественное изменения фазового портрета системы. Фактически сначала из неустойчивого узла фазовый портрет вырождается в прямую, затем при дальнейшем изменении $\mu_2(t) < 0$ траектории принимают седловую форму и появляется одно устойчивое направление, сходящееся к стационарной точке системы (рис.1-3).

На основе проведенного анализа системы и численного анализа поведения величины $\mu_2(t)$ доказана теорема.

Теорема. В трехсекторной модели экономики при постепенном изменении величины μ_2 - второго собственного значения в подсистеме уравнений $\dot{\psi}_i = -\frac{\partial H(\psi, \bar{k}, u)}{\partial k_i}$ на двойственные неизвестные ψ_0, ψ_2 происходит бифуркация. Это выражается в кардинальном изменении фазовых портретов системы $\dot{\psi} = A(t) \cdot \psi + d(t)$ в окрестности ее особого значения $\mu_2 = 0$.

Следствие 1. Для того, чтобы в системе $\dot{\psi} = A(t) \cdot \psi + d(t)$ получить сходимость к началу координат (этого требует условие трансверсальности для вариационной задачи $\lim_{t \rightarrow \infty} \psi(t) = 0$), необходимо потребовать обязательного выполнения условия $\psi_0(t) \equiv 0$.

Доказательство: От противного, если данное условие не будет выполнено в некоторый начальный момент времени t , то согласно фазовому портрету системы, через достаточно долгий промежуток времени $\psi(t)$ окажется сколь угодно далеко от начала координат. Поэтому единственной возможностью для оптимальной траектории является выбор $\psi_0(t) \equiv 0$.

Результаты

Проведенный анализ помог выяснить природу поведения двойственных переменных, что необходимо для последующего формирования оптимального управляющего правила в модели трехсекторной экономики. Планируется продолжение исследований в данном направлении с целью получения численной реализации результатов по найденным траекториям экономического роста и сопоставление их с реальным положением дел в экономике Российской Федерации.

Литература

1. Solow R.M. A Contribution to the Theory of Economic Growth // Quarterly Journal of Economics. 1956. №70.
2. Koopmans T. On the Concept of Optimal Economic Growth // The Econometric Approach to Development Planning. Amsterdam, 1965. P. 225–300 с.
3. H.Uzawa. "Optimal Growth in a Two-Sector Model of Capital Accumulation", *Review of Economic Studies*, Vol. 31, p.1-24. (1964).
4. Лебедев В.В., Лебедев К.В. Математическое и компьютерное моделирование экономики. – М.: НВТ – Дизайн, 2002. – 256 с.
5. Колемаев В.А. Экономико-математическое моделирование. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. - 295 с.
6. Понтрягин Л.С. Обыкновенные дифференциальные уравнения. – М.: Наука, 1970.
7. В.Б. Занг. Синергетическая экономика. Время и переменны в нелинейной экономической теории. - М.: Мир, 1999. - 335 с.

Влияние технического прогресса и уровня образования на темпы экономического роста

Поповская Марина Марчеловна

аспирантка

Институт математики и информатики, Академия Наук РМ, Кишинев, Республика Молдова

E-mail: m_m_p@bk.ru

В основе проводимых исследований лежит модель П. М. Ромера с эндогенным техническим прогрессом. В ней автор приходит к выводу, что темпы экономического роста зависят не от общего размера рабочей силы или населения, а от запаса человеческого капитала. Ромер заметил, что выпускники инженерного вуза сто лет тому назад обладали тем же человеческим капиталом, что и нынешние выпускники, так как учились примерно столько же времени и не имели практического опыта работы. Но производительность труда современного инженера, например, в США в 10 раз выше, поскольку он имеет доступ к гораздо большему запасу знаний. Исследования, проведенные Ромером, подтверждают тот факт, что темпы экономического роста находятся в прямой зависимости от величины человеческого капитала, сосредоточенного в исследовательском секторе, в котором получают новые знания. Кроме человеческого фактора в модели Ромера рассматривается и фактор технического прогресса, который служит для того, чтобы отразить влияние на экономический рост таких явлений, как улучшение качества рабочей силы, улучшение качества капитала.

Рост технического прогресса обуславливается, в первую очередь, привлечением в производство высоких технологий. Для того чтобы их обслуживать, необходимы высококвалифицированные специалисты. Поэтому одной из наиболее актуальных задач является подготовка человеческого капитала, способного не только обслуживать современное производство, но и самому получать новые знания. Это может быть обеспечено с помощью современной и хорошо оснащенной системы образования.

Несмотря на снижение уровня образования и отток человеческого капитала, в Молдове сохранился достаточный научный потенциал, способный принимать активное участие в освоении и развитии более совершенной техники и новых технологий производства. Об этом свидетельствуют успехи в области Информационных Технологий.

Система образования в Молдове находится в процессе структурной модернизации, что связано с присоединением республики к Болонскому процессу. Статистические данные свидетельствуют о том, что, несмотря на увеличение доли ВВП, приходящейся на образование, уровень образования снижается. Это связано со многими факторами, среди которых и низкая оплата труда, и старение преподавательского состава, и миграция талантливой молодежи. Поэтому первостепенной политикой государства должны стать меры по определению приоритетных направлений в производственной сфере, которые в большей степени обеспечивали бы прирост ВВП; улучшению качества образования и привлечению квалифицированных специалистов в эту сферу; созданию условий труда и достойного существования для специалистов, в первую очередь, этих направлений.

Литература

1. Чечурина М. Н. (2005) Анализ моделей научно-технического прогресса как фактора экономического развития // Вестник МГТУ, том 8, №2, стр.338-347.
2. Romer Paul M. (1990) Endogenous Technological Change // Journal of Political Economy, vol 98, №5, pt 2.
3. Republica Moldova: Raport Național de Dezvoltare Umană, PNUD, Chișinău, 2006.
4. www.met.dnt.md (Экономические тенденции в Молдове. Квартальный отчет, сентябрь 2007).

Модель жестких цен на основе неопределенности спроса

Ражев Марк Сергеевич

студент 4-го курса бакалавриата

Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

E-mail: rms05@mail.ru

Введение

Под жесткостью цен в современной экономической теории, как правило, понимается неполное приспособление цен к шокам со стороны издержек и спроса. Моделирование жесткости цен является основным инструментом исследования экономических колебаний, за счет которого удается объяснить взаимосвязь реального и денежного секторов экономики. Однако микроэкономическое обоснование замедленного реагирования цен до сих пор вызывает существенные разногласия, что определяет высокую теоретическую актуальность нашей темы.

Часть авторов, следуя Calvo (1983), постулируют ограниченность возможностей фирм изменять цены, считая, например, что такая возможность наступает в случайный момент времени. Другой подход связан с рассмотрением издержек ценового приспособления, то есть затрат, которые несет фирма при изменении цены ее продукции. Этот подход стал активно развиваться после выхода работы Rotemberg (1982). Знакомство с современной макроэкономической теорией показывает, что понятие издержек изменения цен трактуется неоднозначно и всё еще нуждается в более твердых микроэкономических основаниях.

Наше исследование посвящено расширению второго подхода к издержкам изменения цен. Предлагается рассмотреть конкретный фактор, способный, по нашему предположению, вызвать замедленное реагирование цен. В работе исследуется связь жесткости цен с неопределенностью спроса. С этой целью проводится моделирование поведения монополиста, который сталкивается с неизвестной реакцией потребителей на изменение цены его продукции. Работа отвечает на вопросы: может ли неопределенность спроса стать источником жесткости цен, если да, то при каких условиях, а также каковы последствия для макроэкономической динамики и проведения монетарной политики. Помимо этого затрагивается вопрос о ценности информации для фирмы. В приложении к маркетинговым и страховым услугам этот аспект наделяет исследование дополнительной практической актуальностью.

Методы

Строится модель репрезентативного агента – фирмы-монополиста, в спросе на продукцию которого присутствует случайная компонента. В общем виде спрос представлен выражением (1):

$$q_t^D = f_t(p_t) + \varepsilon_t \quad (1).$$

Чувствительность величины спроса к изменению номинальной цены p_t , а также издержки фирмы подвержены влиянию номинальной переменной N_t , которую можно интерпретировать как денежную массу. В качестве исходного предположения мы считаем, что воздействие денежной массы на издержки и спрос синхронно. В этих условиях ставится задача определить, будут ли денежные шоки (изменения экзогенной переменной N_t) воздействовать на реальный выпуск при тех или иных предположениях о поведении фирмы.

Если фирма максимизирует ожидаемую прибыль, то нейтральность денег сохраняется, то есть неопределенность спроса не приводит к нарушению классической дихотомии. Поэтому ключевой является предпосылка о том, что фирмы избегают риска. Простейшая реализация этой предпосылки может быть получена наложением ограничения на дисперсию прибыли. Для получения более обоснованных результатов используется максимизация ожидаемой полезности, например, в случае функции полезности с постоянным абсолютным неприятием риска (2):

$$U(PR) = 1 - e^{-r \cdot PR} \quad (2).$$

В выражении (2) положительная константа r определяет степень неприятия риска.

Еще одной ключевой предпосылкой является предположение, что неопределенность спроса возрастает при увеличении отклонения цены. Это означает, что чем сильнее фирма изменяет цену, тем выше неопределенность, с которой отреагируют потребители. Эта предпосылка получает формализацию в зависимости дисперсии $D(\varepsilon_t)$ от текущей и предыдущей цены:

$$D(\varepsilon_t) = \sigma^2(p_t, p_{t-1}) \quad (3).$$

Далее рассматривается решение задачи максимизации ожидаемой полезности от дисконтированной прибыли с различными горизонтами планирования. Для практической реализации используется программа Mathcad.

Результаты

Неопределенность спроса приводит к жесткости цен, если фирмы в той или иной форме демонстрируют неприятие риска. Этот вывод обосновывается в общем виде, а также иллюстрируется с помощью имитационных расчетов. Согласно результатам исследования, может существовать как краткосрочная, так и долгосрочная зависимость между выпуском и темпом инфляции. Результаты модели согласуются с наличием инфляционной инерции и проциклическим характером колебания реальной заработной платы.

Литература

1. Taylor J. (1999) Staggered price and wage setting in macroeconomics. Handbook of macroeconomics. Elsevier Science B. V.
2. Rotemberg J. (1999) The Cyclical Behavior of Prices and Costs. Handbook of macroeconomics. Elsevier Science B. V.
3. Rotemberg J. (1982) Monopolistic Price Adjustment and Aggregate Output. The Review of Economic Studies.
4. Calvo G. (1983) Staggered Prices in a Utility Maximizing Framework. Journal of Monetary Economics.
5. Mankiw G. (1985) Small Menu Costs and Large Business Cycles: A Macroeconomic Model of Monopoly. The Quarterly Journal of Economics.
6. Leland H. (1972) Theory of the Firm Facing Uncertain Demand. The American Economic Review.

7. Dutta S., Bergen M., Levy D., Venable R. (1999) Menu Costs, Posted Prices, and Multiproduct Retailers. *Journal of Money, Credit and Banking*.
8. Chari V., Kehoe P., McGrattan E. (2000) Sticky Price Models of the Business Cycle: Can the Contract Multiplier Solve the Persistence Problem? *Econometrica*.
9. Goldberg P., Hellerstein R. (2007) A Framework for Identifying the Sources of Local-Currency Price Stability with an Empirical Application.
10. Golosov M., Lukas R. (2003) Menu Costs and Phillips Curves. NBER Working Paper.

Страхование операционных рисков: применение теории разорения для расчета величины достаточного капитала.

Стрелков Сергей Викторович¹

Аспирант

МЭСИ, кафедра Прикладной Математики, г. Москва, Россия

E-mail: sseal@list.ru

Операционный риск, возникающий в ходе деятельности кредитных организаций, складывается из различных факторов (внутреннее и внешнее мошенничество, нарушение законодательства клиентских отношений и профессиональных обязательств, ошибки организации деятельности и исполнения операции, досрочное списание материальных активов, репутационный риск и др.). Для некоторых из вышеназванных факторов существуют стандартные страховые программы, такие как комплексное страхование банков от преступлений ВВВ, имущественное страхование объектов банка, страхование эмитентов банковских карт, страхование ответственности директоров D&O и другие. Для других видов операционных рисков, например, убытки в результате сбоя программного обеспечения или отключения электропитания торговых систем, разработать страховые программы довольно сложно и неоправданно дорого. Преимущества страхования операционных рисков очевидны. Для конкретной категории рисков страховая премия в самом простом случае рассчитывается как величина ожидаемых потерь плюс страховая нагрузка, тогда как резервы под этот же вид риска в соответствии с требованиями к методу LDA (Базель II [4],[5]) должны рассчитываться как 99.9% квантиль распределения совокупного убытка по данной категории риска. Для категорий событий, происходящих редко, но имеющих большие финансовые последствия, например, хищения денег из хранилищ банка или риски, покрываемые страховыми программами D&O и POSI, имеющих «тяжелые хвосты» распределений, использование страхования оказывается целесообразным и экономически обоснованным.

В рамках данной работы рассматривается подход к моделированию операционного риска кредитной организации с учетом наличия фиксированных страховых программ, а также метод расчета капитала на покрытие операционного риска на основе Теории разорения (Ruin Theory) и классических процессов риска, широко применяемых в страховании.

Предположим, что задача выбора оптимальной стратегии страхования категорий операционного риска (минимизация затрат банка на покупку страхового покрытия при условии максимизации возможной защиты от наступления рисков событий) решена. Тогда убыток банка от наступления события категории i в самом простом случае составит:

$$W_i^c = W_i - \min(\max(W_i - d_i, 0), m_i), \text{ где}$$

d - франшиза, m_i - страховая сумма, установленная договором страхования i категории риска. Пусть на рассматриваемом временном отрезке $[0, t]$ произошло N_i^t событий категории i , и определено J категорий операционного риска. Тогда совокупное распределение убытков описывается случайной суммой:

¹ Автор выражает признательность профессору, д.э.н. Мастяевой И.Н. за помощь в подготовке тезисов.

$$S_t^J = \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^{N_i^j} W_i^c,$$

в случае если убытки категории j не покрываются существующими договорами страхования, то $W_j^c = W_j$.

Зададим процесс риска в момент t соотношением

$$R(t) = h(t) - S_t^J,$$

где $h(t)$ - величина резервов. Определим момент разорения ([1],[2]) соотношением

$$\tau = \inf\{t \geq 0 : R_t < 0\}.$$

Тогда вероятностью разорения будет

$$\psi(h) = P(\tau < \infty).$$

В терминах Базель II вероятность разорения означает - вероятность неисполнения требований регулятивных органов к достаточности капитала на покрытие операционного риска (99.9% квантиль):

$$\psi(h) \geq 1 - 0.999.$$

Таким образом, задача расчета капитала на покрытие операционного риска сводится к нахождению величины функции $h(t)$ для заданного доверительного интервала вероятности разорения и фиксированных моментов времени.

Для гиперэкспоненциальных видов функций распределения убытков вероятность разорения может быть получена в явном виде, при использовании формулы Поллачека-Хинчина-Бекмана [2]. При условии существования вторых и третьих моментов функции распределения убытков выполняется неравенство Калашникова [1]. На идеи подмены реального процесса риска процессом риска с экспоненциальными моментами основаны аппроксимации Де Вилдера, диффузионная аппроксимация, представление Сегердаля. Одной из важнейших аппроксимаций вероятности разорения является неравенство Лундберга, выполняемое при условии Крамера-Лундберга существования экспоненциальных моментов функции распределения убытков. Подробный обзор основных аппроксимаций приведен в работе [2].

В общем случае (для любых видов функций распределения убытков и страховых покрытий) задача аппроксимации функции вероятности разорения сводится к дифференциальному уравнению Гамильтона-Якоби-Беллмана. В работе [7] доказано существование и единственность решения этого уравнения (Verification Theorem by H. Schmidli). В заключение хотелось бы отметить, что численный метод расчета вероятности разорения на основе уравнения Гамильтона-Якоби-Беллмана реализован одним из авторов на языке программирования Delphi.

Литература

1. Калашников В., Константи́нидис Д. Вероятность разорения // Фундаментальная и прикладная математика. -1996.-Т.2, вып.4.
2. Королев В.Ю., Бенинг В.Е., Шоргин С.Я. Математические основы теории риска: Учебн. пособ. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2007.
3. Феллер В. Введение в теорию вероятностей и ее приложения. Т.1. – М.: МИР, 1984.
4. Basel Committee on Banking Supervision (2004) International Convergence of Capital Measurement and Capital Standarts. Basel.
5. International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework, Comprehensive Version // Basel Committee on Banking Supervision, Basel: June 2006.
6. Kaishev V., Dmitrova D., Ignatov Z. Operational Risk and Insurance: A Ruin-probabilistic Reserving Approach.
7. Schmidli H. Asymptotics of ruin probabilities for risk processes under optimal reinsurance and investment policies: the large claim case.// Queueing Syst. Theory Appl. 2004.

Применение гравитационной модели торговли при анализе внешнеторговых связей стран

Янчук Александр Леонидович

ассистент, бакалавр экон. наук

Белорусский государственный экономический университет, Минск, Республика Беларусь

E-mail: alasp@tut.by

Введение

Из теории международной торговли известно, что для малой открытой страны свободная торговля является оптимальной политикой. В этом случае ее благосостояние будет максимальным. Для мира в целом свободная торговля также является оптимальной. Однако с точки зрения отдельной страны, при определенных условиях (например, она имеет значительную долю в мировом производстве или потреблении какого-либо товара), ограничения торговли могут повысить благосостояние общества, но для мира в целом это приведет к определенным потерям.

Цель исследования заключается в определении степени развития внешнеторговых связей Республики Беларусь со странами СНГ с использованием гравитационной модели торговли.

Основная часть

Гравитационная модель торговли объясняет размер двусторонней международной торговли между странами. Ее разработали независимо Тинберген (Tinbergen, 1962) и Пойхонен (Pöyhönen, 1963). В базовой формуле размер торговли между странами предположительно должен увеличиваться в зависимости от их размеров, т.е. национальных доходов, и уменьшаться от издержек транспортировки между ними, т.е. от расстояния между их экономическими центрами. Позднее в нее было включено население как дополнительный параметр, позволяющий учитывать размер страны, или стали использовать доход на душу населения.

После расчетов базовая модель дает относительно хорошие результаты. Однако существуют и другие факторы, которые влияют на уровень торговли между странами. Поэтому в большинстве исследований добавляют в уравнение определенное количество фиктивных переменных, которые оценивают специфические параметры, например, является ли страна членом торгового соглашения, такого как НАФТА или ЕС, разделяют ли общую наземную границу, разговаривают ли на одинаковом языке, имели ли общее историческое прошлое и т.д. Чаще всего включаются следующие переменные: доход на душу населения, общая граница, общий язык и колониальное прошлое, экономические группировки.

Для оценки развития внешнеторговых связей Республики Беларусь была построена гравитационная модель торговли стран СНГ, отдельно для экспорта и импорта. Гравитационная модель для экспорта дает возможность оценить степень развития связей Беларуси со странами региона, а модель для импорта – оценить влияние торговых барьеров в стране на развитие торговли с остальными странами. Экспорт между странами СНГ (или, соответственно, импорт) выступал в качестве независимой переменной, ВВП экспортирующей и импортирующей стран и расстояние между столицами этих стран – как влияющие факторы. С целью сгладить колебания в торговле между странами в модель были включены данные за 2001-2003 гг. Кроме этого, для целей исследования базовая модель была дополнена фиктивной переменной, которая определяет, существует ли общая граница между странами или нет. Добавление еще каких-либо переменных не представлялось целесообразным, т.к. все страны региона имеют общее историческое прошлое, а также являются участниками общей экономической группировки – СНГ.

Результаты

После обработки фактических данных, включаемых в модель, были получены гравитационные уравнения экспорта и импорта стран СНГ. Как и предполагалось, все включенные в модель показатели являлись статистически значимыми и имели ожидаемые коэффициенты. Подставив в уравнения фактические значения показателей за 2001-04 гг.,

были рассчитаны возможные объемы экспорта и импорта Республики Беларусь со странами СНГ. Затем было произведено сравнение расчетных показателей внешней торговли по гравитационной модели с фактическими объемами экспорта и импорта.

Расчеты позволили точно определить те страны, внешнеторговые связи с которыми развивались динамично, а также те, в торговле с которыми существовали скрытые барьеры. Например, фактическая торговля с Российской Федерацией намного превышала расчетные значения. Однако фактический экспорт в Россию и расчетный в 2004 г. почти совпали, что может свидетельствовать о возникших барьерах в торговле с Россией в этом году или о недостаточной поддержке экспорта в эту страну. Торговля с Украиной, которая является вторым по значимости торговым партнером Беларуси среди стран СНГ, тем не менее, в соответствии с построенными моделями, остается намного меньше потенциально возможной. Это касается как экспорта, так и импорта. Поэтому резервы роста товарооборота между Украиной и Беларусью остаются еще очень значительными, а увеличение торговли приведет к росту благосостояния общества в этих двух странах.

Таким образом, применение гравитационной модели торговли для анализа внешнеторговых связей между странами позволяет относительно просто и быстро, с использованием минимального объема данных, дать оценку взаимоотношениям между странами.

Литература

1. Янчук, А.Л. (2007) Анализ внешнеторговых связей Республики Беларусь со странами СНГ с использованием гравитационной модели торговли // Труд. Профсоюзы. Общество. – 2007. – № 1. – С. 68-73.
2. Anderson, J.E., van Wincoop, E. Gravity with Gravitas: a solution to the border puzzle / J.E. Anderson, E. van Wincoop [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www2.bc.edu/~anderson/BorderEffects.pdf>.
3. Feenstra, R.C. (2004) Advanced international trade: theory and evidence. Princeton University Press.
4. Christie, E. (2002) Potential trade in Southeast Europe: a gravity model approach // WIIW Working Papers. – 2002. - № 21.

Моделирование гендерных различий в оплате труда в российской экономике.

Ягубова Александра Магамедовна¹

студентка 4 курса

*Южный федеральный университет, экономический факультет, Ростов-на-Дону,
Россия*

E-mail: alexuyagubova@mail.ru

Гендерная экономика – одно из наиболее молодых направлений экономической науки. Вопрос спора по поводу наличия или отсутствия гендерной асимметрии в экономическом положении мужчин и женщин в современном мире продолжает быть открытым и в настоящее время. Сторонники отсутствия какой-либо дискриминации опираются на ряд международных документов ООН, принятых в прошлом столетии: Конвенция о ликвидации всех форм дискриминации в отношении женщин (1979), Пекинская платформа действий и Пекинская Декларация (1995) – в них права женщин рассматриваются как неотъемлемая часть прав человека и формулируются основные направления и механизмы действий, нацеленные на достижение гендерного равенства. Но оппонентами данного мнения уже был произведен немалый ряд исследований, которые подтверждают факт существования дискриминации.

Наша работа посвящена исследованию гендерной дифференциации в оплате труда, а также проверке возможности использования стандартного уравнения заработной платы Дж. Минцера в современной российской экономике.

¹ Автор выражает признательность доценту Шаль А.В. за помощь в подготовке тезисов

Для построения моделей исходными данными являются результаты Российского мониторинга экономического положения и здоровья населения за 2002 год (Раунд 11).

В качестве зависимой переменной выступает натуральный логарифм почасовых заработков по основному месту работы. Регрессоры моделей: пол - бинарная переменная (0-женский, 1-мужской); образование - число лет обучения; форма собственности предприятия: иностранная фирма и государственное предприятие или частная российская компания - фиктивные (1 или 0, соответственно); семейный статус – (1 – респондент не состоит в браке, 0 - состоит); стаж работы (получен как разность между возрастом и количеством лет обучения за вычетом еще 6 лет); стаж работы в квадрате (для усиления значения стажа); заключение трудового контракта (1-да, 0 - нет).

Для исследования использовался пакет STATISTICA 6.0, где были реализованы следующие модификации модели. Первые две модели представляют собой множественную линейную регрессию зависимости натурального логарифма почасовой заработной платы от вышеперечисленных регрессоров, исключая фактор пола. Первая модель построена для мужчин (выборка 1857), вторая – для женщин (выборка 2123). Третья модель является общей моделью для мужчин и женщин, включающей уже все факторы, а также фиктивную переменную, характеризующую половую принадлежность (выборка 3980).

Результаты корреляционно-регрессионного анализа. Во всех моделях незначимым фактором является семейный статус респондента. В моделях, построенных для общей выборки и мужской подвыборки, в дополнение к вышеназванному фактору незначимым является переменная заключения трудового контракта, остальные регрессоры - значимы¹. В модели «женщин», незначимы, помимо фактора семейного статуса, регрессоры стажа и стажа в квадрате.

Переменные образование, государственная организация, семейный статус изменяют логарифм почасовой заработной платы чуть больше в модели «женщин», чем в двух других. Факторы стаж работы, стаж работы в квадрате и свободный член регрессии, в большей степени оказывают влияние в модели «мужчин» на логарифм почасовой оплаты труда. Следует заметить, что в уравнении Минцера стаж должен иметь положительные оценки, а стаж в квадрате – отрицательные (и это в моделях выполняется). Регрессор формы собственности предприятия - иностранная компания - в большей степени влияет в модели мужчин также (положительно), а в модели женщин данный показатель влияет отрицательно. Переменная заключения трудового контракта между работодателем и респондентом в большей степени влияет на логарифм почасовой заработной платы женщин (положительно), а вот в модели мужчин данный регрессор оказывает отрицательное воздействие. Факторы государственная форма собственности предприятия во всех трех моделях оказывает почти одинаковое отрицательное влияние на логарифм почасовой оплаты труда, семейный статус в модели «мужчин» и модели «женщин» имеет одинаковое влияние на результирующий признак, в общей модели его влияние снижено в три раза.

Общие выводы. Образование стало и остается очень важным фактором влияния на формирование заработной платы в нашей стране. Стаж также является не менее важным, но стаж, полученный уже в рыночных условиях экономики. Несмотря на отрицание ряда исследователей гендерной дифференциации в оплате труда, на наш взгляд, она все же существует, о чем свидетельствует проведенное исследование, и будет существовать в силу субъективной оценки работодателем различий в производительности мужчин и женщин, а, следовательно, и предложение заработной платы будет различно. Иностранная форма собственности пока характеризуется более высокими заработными платами, чем государственная и частная российская формы собственности. На наш взгляд, уравнение Дж. Минцера можно применять для анализа современного российского рынка труда, но его следует дорабатывать. Однако интерпретация полученных результатов может

¹ Во всех моделях принят уровень значимости 5%.

отличаться от «классической», вследствие специфических условий функционирования российского рынка труда.

История знает не мало плачевных результатов применения зарубежного опыта для нашей страны. То, что «работает» в другой стране, не значит, что начнет абсолютно также работать и в России. Здесь очень много причин: прежде всего специфичность самой России, размер территории, культура и менталитет народа. Любая страна по-своему индивидуальна. Общие законы развития экономики существуют и выполняются в каждом государстве, но все же стоит для каждой страны «адаптировать» модели, используемые для отражения реальных процессов. И рассмотренная нами проблема формирования заработной платы и применения стандартного уравнения заработной платы Дж. Минцера для ее решения это подтверждает.

Как бы не хотелось считать, что мы живем в мире равенства, как субъективный фактор неравенство между мужчинами и женщинами все же присутствует в современном мире. Например, какой интерес работодателя принимать на работу девушку/женщину еще не имеющую детей или имеющую маленьких детей? В первом случае она может уйти в декрет и работодателю придется оплачивать его, а также сохранить за ней место работы, во втором случае – женщина, например, может чаще уходить в оплачиваемый отпуск по уходу за ребенком. Вопрос скорее сейчас стоит в другом: что же делать, чтобы снизить до минимума гендерную сегрегацию и дифференциацию в оплате труда, если ее невозможно ликвидировать.

Литература.

1. Мальцева И.О., Рощин С. Ю. Гендерная сегрегация и мобильность на российском рынке труда; Гос. ун-т - Высшая школа экономики. - М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2006.
2. Берндт Э.Р. Практика эконометрики: классика и современность: учебник для студентов вузов (пер. с англ. Лукаша Е.Н.; под ред. Айвазяна С.А.)- М: ЮНИТИ-ДАНА - 2005.
3. Мезенцева Е. Гендерная экономика: теоретические подходы // Вопросы экономики. – 2000. - № 3
4. Ощепков А.Ю. (2006) – Гендерные различия в оплате труда // Препринт WP3/2006/08. Серия WP3. Проблемы рынка труда.
5. www.cpc.unc.edu/rims/ (данные РМЭЗ).